केंचुआ खाद संदर्शिका

WORMI COMPOSTING -MANUAL

युग निर्माण मिशन-शान्तिकुञ्ज

: BOOK MADE AVAILABLE FOR DIGITIZATION BY :

VICHARKRANTI PUSTAKALAY
SURAT, INDIA

: OUR MAIN CENTERS :

Shantikunj, Haridwar,
Uttaranchal, India – 249411
Phone no : 91-1334- 260602,
Website : www.awgp.org
E-mail : shantikunj@awgp.org

Gayatri Tapobhumi,
Mathura, U.P., India – 281003
Phone no : 91-0565-2530128,
Website : www.awgp.org
E-mail : yugnirman@awgp.org

: BOOK DIGITIZED BY :

Vicharkranti Pustakalay, Thana-Faliya, Dindoligam, Surat-394210, Gujarat, India
E-mail: vicharkranti.awgp@gmail.com | Website : www.vicharkrantibooks.org

वर्मी कम्पोस्टिंग-मैनुवल

लेखक
रचनात्मक प्रकोष्ठ-शान्तिकुञ्ज,

www.awgp.org
www.vicharkrantibooks.org

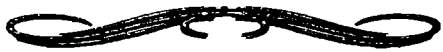
प्रकाशक :
युग निर्माण योजना विस्तार ट्रस्ट
गायत्री तपोभूमि, मथुरा
फोन : (०५६५) २५३०१२८, २५३०३९९
मो. ०९९२७०८६२८७, ०९९२७०८६२८९
फैक्स नं०- २५३०२००

पुनरावृत्ति सन् २०१३

मूल्य-२०/

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

रचनात्मक एवं ग्रामोत्थान सम्बन्धी पुस्तकें



१. राष्ट्र के अथतंत्र का मेरूदण्ड-गौशाला	मूल्य-४०/
२. आर्थिक स्वावलम्बन	मूल्य-४५/
३. ग्रामोत्थान की ओर	मूल्य-४५/
४. केंचुआ खाद् संदर्शिका	मूल्य-२०/
५. जयति जय गौ माता	मूल्य -१५/
६. पंचगब्य चिकित्सा	मूल्य-३/
७. गोवंश आधारित कृषि	मूल्य-३/
८. युगधर्म-पर्यावरण संरक्षण	मूल्य-१८/
९. मानव प्रगति एवं पर्यावरण	मूल्य-१४/
१०. समग्र प्रगति सहकारिता पर निर्भर	मूल्य -४/

www.awgp.org
www.vicharkrantibooks.org

पत्र व्यवहार का पता-

श्री वेदमाता गायत्री ट्रस्ट
शान्तिकुञ्ज, हरिद्वार (उत्तराखंड)
पिन-२४९४११
फोन-(०१३३४) २६०६०२,२६१९५५,
फैक्स नं.-२६०८६६

Email:shantikunj@gayatripariwar.com Internet: www.gayatripariwar.com

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

ब्रह्मवर्चस शोध संस्थान

अध्यात्म और विज्ञान के समन्वय को संकल्पित शोध प्रतिष्ठान

निदेशक-
डॉ० प्रणव पण्ड्या
एम.बी.बी.एस.,एम.डी.

शान्तिकुञ्ज हरिद्वार-२४९४११

प्रस्तावना

साठ के दशक से **हरित क्रान्ति** के लिए अपनायी गयी अधिकाधिक, रसायनों (ऊर्वरक, कीटनाशक एवं खरपतवारनाशकों) एवं सिंचाई के उपयोग पर आधारित प्रौद्योगिकी से जहाँ खाद्यान्न उत्पादन बढ़ा है, वहीं आधुनिक भारतीय कृषि कई गम्भीर समस्याओं से जूझ रही है। निरंतर, अनौचित्यपूर्ण रासायनिक ऊर्वरकों के प्रयोग से जहाँ भूमि में आर्गेनिक मेटर के लगातार घटते जा रहे स्तर से भूमि का स्वास्थ्य जर्जर होता जा रहा है तथा इससे हरित क्रान्ति के मुख्य क्षेत्र रहे पंजाब, हरियाणा, महाराष्ट्र जैसे विकसित राज्यों सहित अनेक क्षेत्रों की भूमि की उत्पादकता ठहरावग्रस्त हो चुकी है। वहीं कीटनाशकों की विषाक्तता उत्पादित अन्न, सब्जी, फल एवं दुग्ध के माध्यम से मनुष्य के स्वास्थ्य के लिए खतरा बन रही है। बढ़ती जनसंख्या के फलस्वरूप प्रति व्यक्ति घटती जा रही जोत एवं रसायनों के प्रयोग से मँहगी होती जा रही खेती किसान की कमर तोड़ रही है, तथा छोटे एवं मझले किसान को कृषि छोड़ने व शहरों की ओर पलायन करने के लिए विवश होना पड़ रहा है। इसका समाधान अब प्राकृतिक संसाधनों के समुचित उपयोग एवं पोषण पर आधारित **आर्गेनिक फार्मिंग** से ही सम्भव होगा, इस पर कृषि वैज्ञानिक एवं नीति-निर्धारक सभी सहमत व अपने-अपने ढंग से प्रयत्नशील हैं; परन्तु प्रमुख समस्या यह है कि इतनी अधिक मात्रा में आर्गेनिक मेन्योर की पूर्ति कैसे और कहाँ से की जाय, जो उर्वरकों का पूर्णतया प्रतिस्थापन कर सकें। मशीनीकृत कृषि के प्रोत्साहन से यद्यपि पशुपालन को, जो कि टिकाऊ खेती का आधार है, काफी धक्का लगा है; परन्तु हमारे यहाँ अभी भी कृषि वेस्ट, वानिकी वेस्ट, पशुओं के वेस्ट, शहरी वेस्ट तथा एग्रो इंडस्ट्रियल वेस्ट के रूप में आर्गेनिक व्यर्थ पदार्थों का भारी स्रोत उपलब्ध है, जिसे आर्गेनिक मेन्योर में बदला जा सकता

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

है। किन्तु ऐसी तकनीकी की आवश्यकता है जो आर्गेनिक वेस्ट को कम से कम समय में कम्पोस्ट खाद में बदल सकें। इस क्रम में **वर्मी कम्पोस्टिंग** एक अति महत्त्वपूर्ण एवं क्रान्तिकारी प्रौद्योगिकी है। इससे कम्पोस्ट बनाने में परम्परागत तरीके के अपेक्षाकृत केवल एक तिहाई समय लगता है तथा प्राप्त वर्मी कम्पोस्ट की गुणवत्ता भी अपेक्षाकृत उच्च कोटि की होती है। सामान्यतः केंचुओं से ६०-७० दिन में कम्पोस्ट बन जाती है। अतः इपीजीइक केंचुओं की समुचित प्रजातियों का प्रयोग बायोलॉजिकल टूल के रूप में करके आर्गेनिक वेस्ट को तेजी से आर्गेनिक मेन्योर में बदलकर न केवल टिकाऊ खेती का बृहद् आधार तैयार किया जा सकता है; बल्कि गरीब किसान की खेती को सस्ती व लाभकारी बनाने के लिए एक कारगर उपाय भी उसे उपलब्ध कराया जा सकता है।

आज विश्व के अनेक देशों में केंचुओं का प्रयोग आर्गेनिक वेस्ट से कम्पोस्ट बनाने के लिए किया जा रहा है। अमेरिका, कनाड़ा, यूनाइटेड किंगडम, मैक्सिको, ब्राजील, फिलिपाइन्स आदि में व्यापारिक स्तर पर बड़ी इकाइयों द्वारा वर्मी कल्चर तथा वर्मी कम्पोस्टिंग का कार्य सम्पन्न किया जा रहा है। हमारे देश में अभी दक्षिण भारत के कर्नाटक एवं केरल प्रदेश के कुछ क्षेत्रों में कृषि विश्वविद्यालय बंगलौर (कर्नाटक) तथा सेन्ट्रल क्रॉप रिसर्च इंस्टीट्यूट के माध्यम से वर्मी कम्पोस्टिंग को कृषकों में लोकप्रिय बनाया जा रहा है। उत्तरी भारत में यद्यपि पिछले ४-५ वर्षों से कुछ सरकारी एवं गैर-सरकारी संस्थाओं का ध्यान इस ओर गया है; परन्तु उनके स्तर पर भी इस विधा की समुचित जानकारी का अभाव है। इसका प्रमुख कारण इस विषय पर सरल, सुगम ढंग से अध्ययन सामग्री का उपलब्ध न होना है। जन-सामान्य के लिए तो यह विषय अभी पूर्णतया अछूता है। अतः आवश्यकता इस बात की है कि जन-जन तक वर्मी कम्पोस्टिंग प्रौद्योगिकी की जानकारी पहुँचाई जाय। जगह-जगह इसका प्रशिक्षण देने तथा समुचित प्रजाति के केंचुए उपलब्ध कराने की सुनिश्चित व्यवस्था बने। यद्यपि शांतिकुंज में नियमित रूप से चलने वाले **स्वावलम्बी ग्राम्य विकास** के प्रशिक्षणों में गायत्री परिजनों को वर्मी कम्पोस्टिंग की प्राथमिक जानकारी पिछले २ वर्षों से दी जा रही है; परन्तु उनके लिए भी इस विषय पर विस्तृत जानकारी हेतु पाठ्य सामग्री का अभाव अनुभव किया जाता रहा है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

उपरोक्त स्थिति एवं उद्देश्य को दृष्टिगत रखते हुए **''वर्मी कम्पोस्टिंग-मैनुवल''** पुस्तक प्रकाशित की जा रही है। वर्मी कल्चर एवं वर्मी कम्पोस्टिंग के सभी पक्षों की जानकारी सरल रूप में इस ढंग से पुस्तक में व्यवस्थित की गई है कि औपचारिक प्रशिक्षण के बिना भी वर्मी कम्पोस्टिंग का कार्य प्रारम्भ किया जा सके। आशा है यह पुस्तक क्षेत्रों में चल रहे रचनात्मक प्रशिक्षण केन्द्रों तथा स्वावलम्बी ग्राम्य विकास के कार्य में लगे गायत्री परिजनों का पूर्ण पथ-प्रदर्शन करेगी तथा वर्मी कम्पोस्टिंग विधा को जन-जन तक ले जाने में सहायक सिद्ध होगी। जैविक कृषि की पुनःस्थापना के लिए कार्यरत सरकारी-गैर सरकारी संस्थाओं, सरकारी विभागों, वैज्ञानिकों, अधिकारियों-कर्मचारियों एवं कृषकों तथा उससे जुड़े व्यक्तियों के लिए भी पुस्तक उतनी ही उपयोगी सिद्ध होगी, ऐसा विश्वास है।

दिनांक - २८.११.२०००

(डॉ० प्रणव पण्ड्या)

www.awgp.org
www.vicharkrantibooks.org

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

विषय अनुक्रमणिका

क्र० सं०	विषय	पृष्ठ सं०
१.	**केंचुए की महत्ता व उपयोगिता :-**	१-१२
	१. कृषि में उपयोग	
	१.१ वर्तमान कृषि की समस्याएँ व उसके समाधान में केंचुओं का योगदान	१
	१.२ कृषि के टिकाऊपन में योगदान	३
	१.२.१ भूमि की भौतिक गुणवत्ता में सुधार	३
	१.२.२ भूमि की रासायनिक गुणवत्ता एवं उर्वरता में सुधार	४
	१.२.३ भूमि की बायोलॉजिकल गुणवत्ता में सुधार	६
	१.३ वर्मी कम्पोस्ट बनाने में केंचुए का उपयोग	८
	२. घरेलू वेस्ट का मेनेजमेंट	९
	३. शहरी कचड़े के मेनेजमेंट एवं प्रदूषण न्यूनीकरण में उपयोग	९
	४. खाद्य प्रोटीन के रूप में उपयोग	१०
	५. औषधियों में उपयोग	११
	६. वर्मी कम्पोस्ट इंडस्ट्री की भारत में असीम संभावनाएँ	११
२.	**देह संरचना की सामान्य जानकारी :-**	१३-२३
	१. बाह्य आकारिकी	१३
	२. देह भित्ती	१६
	३. देह गुहा	१७
	४. श्वसन तंत्र	१९
	५. पाचन तंत्र	२०
३.	**केंचुओं में प्रजनन :-**	२४-२८
	३.१ मैथुन/संभोग क्रिया	२४
	३.२ कोकून का निर्माण/उत्पत्ति	२५
	३.३ कोकून उत्पत्ति व जीविता (सर्वाइवेबिलिटि) के लिए, उपयुक्त दशाएँ	२६

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

	३.४ कोकून से अण्डजोत्पत्ति निर्गमन (हैचिंग/इमर्जेन्स)	२७
	३.५ कोकून का आकार व रंग	२८
४.	**केंचुओं का वर्गीकरण** :-	२९-३३
	४.१ जल-थल के आधार पर वर्गीकरण	२९
	४.२ अनुकूलनशीलता (एडाप्टिबिल्टी) के गुणों के आधार पर वर्गीकरण	३०
	४.३ भोजन आहार के आधार पर वर्गीकरण	३०
	४.४ पारिस्थितिकीय व्यूह रचना (इकोलॉजिकल स्ट्रेरिजी) के आधार पर वर्गीकरण	३१
	* केंचुओं की तीन इकोलॉजिकल केटेग्रीज के मुख्य लक्षणों का विवरण	३३
५.	**केंचुआ खाद (वर्मी कम्पोस्ट)** :-	३४-३८
	५.१ वर्मी कम्पोस्ट क्या है ?	३४
	५.२ वर्मी कम्पोस्ट के विशेष गुण	३४
	५.३ वर्मी कम्पोस्ट की रासायनिक संरचना	३५
६.	**वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिए आवश्यकताएँ** :-	३९-४३
	६.१ उपयुक्त भोजन की पर्याप्त मात्रा में उपलब्धता	३९
	* वर्मी कम्पोस्ट योग्य व्यर्थ पदार्थों की सूची	४०
	६.२ पर्याप्त वायु संचार (एडीक्वेट डिजोलव्ड ऑक्सीजन)	४१
	६.३ पर्याप्त नमी (एडीक्वेट मोयस्चर)	४१
	६.४ उपयुक्त तापमान (सूटेबिल टेम्परेचर)	४२
	६.५ उपयुक्त पी.एच. एवं विषैले पदार्थों की अनुपस्थिति	४२
	६.६ कम्पोस्टिंग बैट पर मल्चिंग	४२
७.	**वर्मी कम्पोस्ट बनाने हेतु क्रमबद्ध चरण** :-	४४-६१
	७.१ उपयुक्त प्रजाति का चयन	४४
	* अच्छी प्रजातियों के गुण	
	* वर्मी कम्पोस्टिंग हेतु उपयुक्त ३ प्रजातियों के तुलनात्मक गुण	
	७.२ भारी मात्रा में कम्पोस्टिंग हेतु केंचुओं की संख्या में अभिवृद्धि	५३
	७.३ वर्मी कम्पोस्टिंग में प्रयोग हेतु आर्गेनिक व्यर्थ पदार्थों की तैयारी	५४

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

	७.४ वास्तविक वर्मी कम्पोस्टिंग प्रक्रिया व उसका प्रबंधन	५६
	७.५ वर्मी कम्पोस्ट का अलग करना	
	७.५.१ वर्मी कम्पोस्ट बनने की पहिचान	५७
	७.५.२ वर्मी कम्पोस्ट बनने की अवधि	५७
	७.५.३ वर्मी कम्पोस्ट को अलग करना	
	* वर्मी बैड से पर्त-दर-पर्त अलग करना	
	* वर्मी कम्पोस्ट को एक साथ अलग करना	
	७.५.४ वर्मी कम्पोस्टिंग की छनाई व पैकिंग	५९
	७.५.५ वर्मी कम्पोस्ट की उत्पादन क्षमता	५९
	७.६ जीवित केंचुओं का परिवहन	६०
८.	**वर्मी कम्पोस्ट बनाने की पद्धति व विधियाँ :-**	६२-६९
	८.१ इनडोर पद्धति (इन डोर सिस्टम्स)	६२
	८.१.१ वर्मी बैड तैयार करने की विधियाँ	६३
	* विधि नं० - १	
	* विधि नं० - २	
	* विधि नं० - ३	
	* विधि नं० - ४	
	* विधि नं० - ५	
	८.२ आउट डोर पद्धति :-	६७
	८.२.१ यथा स्थान केंचुआ पालन व वर्मी कम्पोस्टिंग	
	८.२.२ खुले मैदान में वर्मी कम्पोस्टिंग	
९.	**वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग :-**	
	९.१ वर्मी कम्पोस्ट के प्रयोग का पौधों पर प्रभाव	७०
	९.२ वर्मी कम्पोस्ट उपयोग करने की विधियाँ	७१-७५
	९.२.१ गमलों में प्रयोग	
	९.२.२ सीड बैड में उपयोग	
	९.२.३ बागवानों में प्रयोग	
	९.२.४ शाक वाटिका में उपयोग	
	९.२.५ कृषि में उपयोग	

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

१. केंचुओं की महता व उपयोगिता

केंचुए मनुष्य के लिए बहुउपयोगी जीव हैं। उनकी उपयोगिता व महत्ता की ओर ध्यानाकर्षण सर्वप्रथम विश्व विख्यात प्राणी वैज्ञानिक चार्ल्स डारविन ने १८८१ में किया था और कहा था कि " It may be doubted whether there are many other animals which have played so important a part in the history of the world as have these lovely organized creatures". तब से दुनिया भर में कितने ही वैज्ञानिकों व कार्यकर्त्ताओं द्वारा प्रयोगशालाओं एवं क्षेत्रों में केंचुओं के प्राथमिक एवं प्रयोगात्मक (बेसिक एवं प्रेक्टिकल आस्पेक्ट्स) पक्षों पर अध्ययन व शोध हुई है तथा हजारों रिसर्च पेपर्स प्रकाशित हुए हैं, जिनमें अब तक उपलब्ध तथ्यों से यह स्पष्ट होता है कि केंचुओं के उपयोग की संभावनाएँ उससे कहीं अधिक है, जितना कि डारविन ने कभी कल्पना की थी। अब यह तथ्य स्थापित हो चुका है कि केंचुआ मानव जाति का विशेषतया किसान का अभिन्न मित्र है। यदि विभिन्न क्षेत्रों में इसकी उपयोगिता व उसकी तकनीकी जानकारी जन-सामान्य तक पहुँचायी जा सकेगी, तो यह बहुत बड़ा कल्याणकारी व क्रान्तिकारी कदम सिद्ध होगा। आज कृषि व पर्यावरण के क्षेत्र में कई विषम समस्याओं से हम जूझ रहे हैं, उनका सहज समाधान मिल सकेगा। अब तक हुए अध्ययनों के अनुसार केंचुओं की उपयोगिता निम्न क्षेत्रों में विशेषतया पायी गयी है :-

१. कृषि में उपयोग :-

१.१ वर्तमान कृषि की समस्याएँ व उसके समाधान में केंचुओं का योगदान :-

तीन दशकों से अधिक समय तक "हरित क्रान्ति" के लिए अपनाई गई, अधिकाधिक रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, खरपतवारनाशकों एवं सिंचाई के प्रयोग पर आधारित तकनीकी से खाद्यान्न उत्पादन काफी बढ़ा है, पर आधुनिक कृषि कई गम्भीर समस्याओं से जूझ रही हैं वे हैं :-

(१) निरंतर, अनौचित्यपूर्ण रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग तथा भूमि में लगातार घटते जा रहे आर्गेनिक मेटर के स्तर से भूमि की भौतिक संरचना व गुणवत्ता नष्ट हो गयी है, जो कि मृदा में वायु व ताप के समुचित संचरण, नमी के रिसावन, धारण तथा फसल को आपूर्ति करने की क्षमता को बनाए रखने के लिए आवश्यक है। इससे भूमि की अल्प व दीर्घकालीन उर्वरता व उत्पादकता कुप्रभावित हुई है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

(२) इस लम्बी अवधि में मृदा को निर्जीव तत्व (नोन लिविंग एन्टीटि) मान लेने तथा इसके साथ तदनुरूप व्यवहार करने की त्रुटि सबसे बड़ी हुई है। जबकि वास्तव में वह सजीव है और उसमें विभिन्न सूक्ष्म जीवों जिसमें माइक्रोफ्लोरा, माइक्रोफोना तथा मेक्रोफेना सम्मिलित है, का भारी संख्या में एक समुदाय मौजूद हैं। ये सूक्ष्म जीव आर्गेनिक मेटर को विघटित करके पोषक तत्वों का रूपान्तरण करने तथा उन्हें पौधों को एक स्थिर व टिकाऊ ढंग से उपलब्ध कराने का कार्य करते हैं जो कि अच्छी फसल लेने हेतु, भूमि को स्वस्थ बनाए रखने के लिए अपरिहार्य है। इन आर्गेनिज्म को अपनी बढ़वार, सम्वर्धन एवं क्रियाशीलता (ग्रोथ, मल्टीप्लीकेसन एण्ड एक्टीविटि) के लिए पर्याप्त मात्रा में आहार की आवश्यकता आर्गेनिक मेटर के रूप में होती है। इसलिए भूमि को जब आर्गेनिक मेन्योर के रूप में आहार दिया जाता है, तो वह बदले में उसे पौधों को उपलब्ध करा देती है। यही आर्गेनिक फार्मिंग का आधार है। निरंतर कैमिकल इन्सैक्टीसाइड, पैसटीसाइड एवं वीडीसाइडों के प्रयोगों से भूमि के उपयोगी सूक्ष्म जीव समुदाय का विनाश हो जाता है और भूमि कमोवेश निर्जीव ही बन जाती है, जिससे भूमि की उर्वरता व उत्पादकता का टिकाऊपन समाप्त हो जाता है। एक अरसे के बाद स्थिति यह आ जाती है कि उर्वरकों की कितनी भी मात्रा फसलोत्पादन की वृद्धि करने में असफल रहती है। पंजाब, हरियाणा एवं दक्षिण भारत के वे स्थान जो हरित क्रान्ति के गढ़ कहे जाते हैं, वहाँ यह स्थिति पहुँच चुकी है।

(३) रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों व खरपतवारनाशकों के प्रयोग से मृदा प्रदूषण, भूमिगत जल प्रदूषण एवं कृषि उत्पाद प्रदूषण (खाद्यान्न, फल, सब्जी आदि) की भारी समस्या पैदा हो गयी है, जो स्वास्थ्य संकट के रूप में सामने आ रही है।

(४) भूमि की उर्वरता का टिकाऊपन समाप्त हो जाने तथा गिरती जा रही उर्वरक क्षमता (फर्टिलाइजर इफिसेन्सी) के कारण लागत के अनुपातिक उत्पादन वृद्धि न मिल पाने के कारण कृषि अधिक महंगी व अलाभकारी होती जा रही है, जिससे छोटे व मंझले कृषकों की कमर टूट रही है।

अब यह निष्कर्ष रूप में माना जा चुका है कि अधिक रासायनिक उर्वरकों के उपयोग पर आधारित टेक्नोलॉजी लम्बे समय तक भूमि की गुणवत्ता को बनाए रखने में समर्थ नहीं हैं और हर स्तर पर न्यूनतम बाहरी निवेश एवं टिकाऊ कृषि/आर्गेनिक फारमिंग (LEISA-लो एक्सटरनल इनपुट एण्ड सस्टेनेबिल एग्रीकल्चर) की ओर रुचि जागृत हो रही है। पिछले कुछ वर्षों में आर्गेनिक फारमिंग से पैदा किए

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

गए उत्पादों की माँग बढ़ी है और इसके परिणाम स्वरूप अच्छी गुणवत्ता वाले आर्गेनिक खादों की भी। अत: वांछित मात्रा में आर्गेनिक मेन्योर पैदा करने की असीम संभावनाएँ व्यक्तिगत व सामुदायिक स्तर पर है। एक अनुमान के अनुसार भारत में कृषि, घरेलू एवं औद्योगिक स्त्रोतों से लगभग ३०,००० लाख टन कार्बनिक व्यर्थ (आर्गेनिक वेस्ट) प्रति वर्ष पैदा होता है, जो विभिन्न वातावरणीय समस्याओं का प्रमुख स्त्रोत है। अत: आवश्यकता केवल ऐसी तकनीकी खोज की है, जो आर्गेनिक वेस्ट को जल्दी से जल्दी पुन: चक्रित कर अच्छे खाद में परिवर्तित कर सके।

१.२ कृषि के टिकाऊपन में केंचुओं का योगदान :-

यद्यपि केंचुआ लम्बे समय से किसान के अभिन्न मित्र हलवाहा (Plough man) के रूप में जाना जाता रहा है; परन्तु जब से कृषि - रासायनीकरण के दौर से गुजरी है, केंचुए कृषि की जाने वाली भूमि में दिखाई नहीं देते। सामान्यत: केंचुए की महत्ता भूमि को खाकर उलट-पलट कर देने के रूप में ही जानी जाती है; परन्तु पिछले कुछ वर्षों में अपने यहाँ तथा विदेशों में हुए अध्ययनों से केंचुओं की ऐसी कुछ प्रजातियाँ चिह्नित की गई है, जो केवल वेस्ट आर्गेनिक मेटर खाती हैं तथा उसे उच्च कोटि के वर्मी कम्पोस्ट में बदल देती है। वर्मी कम्पोस्ट बनाने की इस प्रक्रिया में केवल ६०-७० दिन का समय लगता है, जो सामान्यत: किसी भी कम्पोस्ट विधि में औसतन लगने वाले ७-८ माह के समय से अत्यधिक कम है। इससे प्राप्त कम्पोस्ट की क्वालिटि भी साधारण कम्पोस्ट से कहीं अधिक श्रेष्ठ होती है। अत: वर्मी कल्चर व वर्मी कम्पोस्टिंग कृषि को टिकाऊ आधार प्रदान करने के लिए एक सस्ता, सुगम व त्वरित तरीका है। यह छोटे व मंझले किसानों तथा भारतीय कृषि का काया-कल्प करने के लिए क्रान्तिकारी तकनीकी है। आवश्यकता केवल वर्मी कम्पोस्टिंग तकनीकी को जन-साधारण तक पहुँचाने, उसके लिए समुचित प्रशिक्षण व्यवस्था करने तथा समुचित प्रजाति के केंचुओं की उपलब्धता सुनिश्चित करने की है। केंचुआ कृषि में किस ढंग से उपयोगी व लाभकारी है, इसका संक्षिप्त विवरण नीचे दिया जा रहा है :-

१.२.१ भूमि की भौतिक गुणवत्ता में सुधार (इम्प्रुमेंट इन फिजिकल प्रोपर्टीज ऑफ स्वायल) :-

केंचुए अपनी प्रजाति के अनुसार भूमि की ऊपरी सतह पर पड़े गल-सड़ रहे कूड़ा-करकट (डिग्रेडेबिल आर्गेनिक वेस्ट) की तह से लेकर भूमि की विभिन्न सतहों में रहते हैं एण्डोजीइक (स्वायल लिविंग) तथा एनेसिक (Deep Burrower)

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

केंचुए मिट्टी में बिल बनाकर रहते हैं। एण्डोजीइक केंचुए भूमि की ऊपरी सतहों में २५-३० सेंटीमीटर तक की गहराई में उथली व धरातल के समतलीय (होरिजेंटल) बिल बनाकर तथा एनेसिक गहरी खड़ी (वर्टिकल) सुरंगें बनाकर रहते हैं। ये केंचुए अपनी भोजन भक्षण क्रिया में रेंगते रहते हैं, भक्षण करते रहते हैं तथा बिल बनाते रहते हैं एवं भूमि में बिलों का एक जाल सा बना देते हैं। इस प्रक्रिया में वे भूमि को जोतकर प्राकृतिक हलवाए (Natural Plough men) के रूप में कार्य करते हैं। एक विशेषज्ञ के अनुसार केंचुए २ से २५० टन मिट्टी प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष उलट देते हैं। इसके अनुसार लगभग १ से ५ मिलीमीटर मिट्टी की सतह प्रतिवर्ष नीचे से ऊपर आ जाती है। इतने साधारण, सरल तथा बिना पौधों को हानि पहुँचाए अन्य विधियों से मिट्टी को पलटना संभव नहीं है। इस प्रक्रिया से जोताई व मिक्सिंग दोनों ही कार्य होते हैं, जिससे मिट्टी की सरंध्रता (Porosity) बढ़ जाती है।

अपनी भोजन भक्षण प्रक्रिया में केंचुए मिट्टी के कणों को खाते, पाचन क्रिया के माध्यम से बारीक करते तथा बिष्ठा/कास्ट के द्वारा छोटी-छोटी गोलियों के पुंज (एग्रीगेट्स) के रूप में छोड़ते जाते हैं। ये पुंज, कास्ट में आहारनालिका द्वारा स्रावित म्युकस एवं अन्य कई पदार्थ मिल रहने के कारण वाटर स्टेबिल (अपेक्षाकृत अधिक स्थिर) होते हैं, जिससे भूमि की संरचना में सुधार (स्ट्रक्चरल इम्प्रुमेंट) आता है। इसके फलस्वरूप निम्न परिवर्तन आते हैं और फसल बढ़वार एवं उत्पादन वृद्धि हेतु अनुकूल परिस्थिति पैदा होती हैं।

* मिट्टी की निरंतर जुताई व मिक्सिंग के कारण सरंध्रता (पोरोसिटी), कास्ट के स्टेबिल एग्रीगेट्स से मृदा संरचना में सुधार के फलस्वरूप वायु संचार बढ़ जाता है, जो सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता, ह्यूमीफिकेशन एवं नाइट्रोजन फिक्सेसन के लिए आवश्यक है।

* मृदा संरचना में सुधार के फलस्वरूप भूमि की जल रिसावन, धारण एवं आपूर्ति क्षमता (परकोलेशन, रिटेन्सन एण्ड सप्लाइंग केपेसिटी) बढ़ जाती है। इससे भूमिगत जलस्तर वृद्धि (रिचार्ज ऑफ ग्राउण्ड वाटर) तथा जल निकासी में भी मदद मिलती है।

* मृदा में ताप संचरण व माइक्रोक्लाइमेट की एक रूपता (होमोजिनिटी) के लिए अनुकूलता पैदा होती है।

१.२.२ भूमि की रासायनिक गुणवत्ता एवं उर्वरता में सुधार :-

पौधों को अपनी बढ़वार के लिए पोषक तत्व भूमि से प्राप्त होते हैं। पौधों को

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

पोषक तत्व उपलब्ध कराने की भूमि की क्षमता उसकी उर्वरता (फरटिलिटि) कहलाती है। इन पोषक तत्वों का मूल स्रोत कार्बनिक पदार्थ/आर्गेनिक मेटर जैसे एनीमल वेट, वनस्पतियों का वेस्ट, फूड प्रोसेसिंग यूनिट्स का वेस्ट आदि है; परन्तु ये आर्गेनिक वेस्ट इसी रूप में पौधों द्वारा इस्तेमाल नहीं हो सकते; क्योंकि इनमें मौजूद पोषक तत्व अति जटिल रासायनिक कम्पाउंड्स के रूप में बंधे हुए होते हैं और इनका डिकम्पोजीशन (विघटनीकरण, खनिजीकरण) ही वह प्राथमिक प्रक्रिया है जिसके द्वारा इनका रूपान्तरण उस सरल रूप में होता है, ताकि ये पौधों को उपलब्ध हो सकें। यद्यपि ये वास्तविक डिकम्पोजीशन प्रक्रिया सूक्ष्म जीवों (माइक्रो-आर्गेनिज्म) द्वारा सम्पन्न होती है। परन्तु भूमि की सतह के ऊपर सड़ते हुए कूड़ा-करकट में रहने वाले विशेष प्रकार के **एपिजीइक** केंचुए माइक्रोबियल एक्टीविटी को उत्तेजित कर देने की अपनी अनुपम विशेषता के कारण, डिकम्पोजीशन में सक्रिय भाग लेते हैं। डिकम्पोजीशन स्टीमुलेटर के रूप में केंचुओं की भूमिका लिगनिनयुक्त आसानी से डिकम्पोज न होने वाले (हार्ड टू डिकम्पोज आर्गेनिक मेटर) आर्गेनिक वेस्ट के मामले में और भी अधिक है। केंचुए आर्गेनिक वेट को अपनी भक्षण व पाचन क्रिया से तोड़-फोड़कर बारीक करके माइक्रोवियल एक्टीविटी हेतु सरफेश एरिया बढ़ाकर तथा वायुवीय वातावरण सुनिश्चित करके, डिकम्पोजीशन प्रक्रिया २५ से ४० प्रतिशत तक (दास एवं सेनापति १९८५) बढ़ा देते हैं। १ किलो ग्राम इपीजीइक केंचुए ४-५ किलोग्राम (४०-५० प्रतिशत नमीयुक्त) आर्गेनिक वेस्ट प्रति दिन खा और पचा सकते हैं(डॉ० आर.डी.काले, १९९८)।

केंचुओं का पाचन तंत्र बड़ा ही व्यवस्थित होता है। उसके द्वारा खाया गया आर्गेनिक वेस्ट उसकी आँतों में पूरी तरह चक्की जैसी पिसाई की प्रक्रिया से गुजरता है तथा उससे स्रावित म्यूकस के साथ मिक्स हो जाता है, जिसमें आसानी से अवशोषण योग्य कार्बोहाइड्रेट (इसीली एब्जोरबेबिल कारबोहाइड्रेट) बहुत अधिक मात्रा में होता है। ये इन्टस्टाइन के माइक्रोफ्लोरा की ग्रोथ एवं एक्टीविटि में तेजी लाता है। आँत ऊफान लाने (फरमेन्टर) का कार्य करती है तथा केंचुए के एन्जाइम्स एवं माइक्रोब्स की संयुक्त कार्यवाही से बायोफोलिमर्स जटिल कम्पाउण्ड सरल यौगिकों में टूट जाते हैं। इस प्रकार डिकम्पोजीसन सिस्टम में केंचुआ भौतिक रूप में वायु संचारक, केशर एवं मिक्सर का, रासायनिक रूप में विघटक (डिग्रेडर) का तथा बायोलॉजिकल रूप में स्टीमुलेटर का कार्य करता है।

केंचुए द्वारा खाए गए आर्गेनिक वेस्ट का C:N अनुपात (कार्बन-नाइट्रोजन

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

अनुपात) घट जाता है तथा जटिल रूप में बंधे हुए पोषक आसानी से उपलब्ध होने योग्य रूप में परिवर्तित हो जाते हैं। सी एन रेशो आर्गेनिक मेटर के डिकम्पोजीसन का माप है। केंचुए की कास्ट का सी.एन. रेशो खाए गए वेस्ट से बहुत कम हो जाता है। केंचुए आर्गेनिक वेस्ट की कार्बन का उपयोग एनर्जी स्रोत के रूप में करते हैं। अपनी मेटाबोलिक एक्टीविटि में कार्बन का कुछ भाग कार्बनडाई ऑक्साइड के रूप में रिलीज कर देते हैं। उत्पादित म्यूकस एवं नत्रजनयुक्त मलोत्सर्ग से नाइट्रोजन का लेबिल बढ़ जाता है, जो सी.एन. रेशो को कम कर देता है। पाचित एवं विघटित आर्गेनिक मेटर का बहुत थोड़ा अंश (५ से १० प्रतिशत) केंचुए द्वारा अवशोषित किया जाता है और अधिकांश भाग जो कि अपेक्षाकृत स्टेबिल ह्यूमस के रूप में होता है, छोटी-छोटी गोलियों अथवा दानेदार विष्टा के रूप में बाहर निकाल दिया जाता है जिसे प्रायः **'वर्मी कास्टिंग'** के नाम से जाना जाता है। इस प्रकार आर्गेनिक वेस्ट के केंचुए की आहार नली से गुजर जाने का परिणाम होता है पोषक तत्वों की अधिक उपलब्धता, माइक्रोब्स की बढ़ी संख्या तथा बहुत सारे बायोएक्टिव कम्पाउण्ड्स की अधिकता। इसके अतिरिक्त आयतन में अत्यधिक घटोतरी हो जाती है, जो वेस्ट मेटिरियल के ४० से ६० प्रतिशत तक होती है। घनफल/आयतन में इतनी घटोतरी किसी भी विधि से बनाए गए कम्पोस्ट में नहीं होती। वर्मी कम्पोस्ट में अन्य कम्पोस्टों के अपेक्षाकृत अधिक पोषक प्रतिशत होने का यह भी एक कारण है। केंचुओं का उपयोग करके आर्गेनिक मेटर को इस प्रकार पाचित कराने की प्रक्रिया **वर्मी कम्पोस्टिंग** के नाम से जानी जाती है।

१.२.३ भूमि की बायोलोजिकल गुणवत्ता में सुधार :-

भूमि की उर्वरता को बनाए रखने तथा पौधों को पोषक तत्व उपलब्ध कराने में सूक्ष्म जीवों (माइक्रोब्स) की बहुत महत्वता है। इनके अभाव अथवा निष्क्रिय स्थिति में, निरंतर रासायनिक उर्वरकों के रूप में डाले गए पोषक तत्व भी पौधों को नहीं मिल पाते हैं। इनकी संख्या, विविधता एवं सक्रियता के आधार पर ही मृदा की बायोलोजिकल गुणवत्ता बनती/बिगड़ती है।

वातावरण (एटमोस्फेयर), हाइड्रोस्फीयर तथा लीथोस्फीयर में मौजूद माइक्रो आर्गेनिज्म की जटिल शृंखला जीवों एवं पौधों के अंशों पर मृत्य होने के क्षण से ही सक्रियता से कार्य करती है। किसी भी पौधे, जन्तु, सूक्ष्म जीव में यदि कोई भी मृत्य ऊतक (Dead Tissue) है तो वह तुरन्त ही माइक्रोब्स द्वारा आक्रमण कर दिया जाता है। बेकटीरिया और फफूँदी का यह **सेपरोफाइटिक ग्रुप** कहलाता है, जो कि तन्तुओं

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

के जटिल प्रोटोप्लाज्मिक अंशों की तोड़-फोड़ (डिसिंटिगेशन) के कार्य को प्रारंभ करता है। मृत्य तन्तुओं पर काम करने वाला तथा रासायनिक जटिलता के बंधनों को ढीला करने वाला चूँकि माइक्रोव्स का यह प्रथम ग्रुप है, इन्हें **प्राईमरी डिकम्पोजर** भी कहते हैं। प्राइमरी डिकम्पोजर आर्गेनिक मेटर की कार्बन को एनर्जी स्रोत के रूप में इस्तेमाल करते हैं और अपने को माध्यम में स्थापित करते हैं। आगे श्रेणीबद्ध अनुक्रम में माइक्रोव्स के कई ग्रुप की एक्टीविटी के परिणामस्वरूप फाइनल स्टेज में आर्गेनिक मटेरियल का परिवर्तन स्ट्रक्चरलैस, एमोरफस ह्यूमस में होता है। माइक्रोव्स का स्थापित होना तथा उनकी गतिविधि, ऊर्जा के उपलब्ध स्रोत तथा अन्य बायोटिक, अबायोटिक अनुकूल दशाओं पर निर्भर करती है। यद्यपि भूमि में ये माइक्रोव्स बहुतायत की संख्या में रहते हैं; परन्तु जब आर्गेनिक कार्बन, जो कि ये आर्गेनिक मेटर से लेते हैं की कमी होती है, तो ये निष्क्रिय व अक्षम (इनेक्टिव एण्ड इनइफिसिएंट) बने रहते हैं। आर्गेनिक मेटर के बिना रासायनिक उर्वरकों की निरंतर आपूर्ति भी पौधों को भूमि में डाले गए पोषकों को इस्तेमाल करने में असमर्थ कर देती है क्योंकि इन उर्वरकों का खनिजीकरण (मोबिलाइजेसन) तथा पौधों के पोषक तत्व लेने का स्टीमुलेटरी प्रभाव न्यूनतम रह जाता है। अत: फसल लेने के लिए मृदा सूक्ष्म जीवों के लिए उपयुक्त माइक्रोएन्वायनमेंट बने रहना अति आवश्यक है।

इस माइक्रोबियल समुदाय (पोपुलेसन) के अलावा भी बहुत सी माइक्रोस्कोपिक एवं मेक्रोस्कोपिक आर्गेनिज्म की श्रृंखला भूमि में हैं, जो आंशिक रूप से विघटित आर्गेनिक मेटर पर जिन्दा रहती है। अत: ये **सेपरोफेगस** आर्गेनिज्म प्रकृति में डिकम्पोजर्स की श्रृंखला में **सेकेण्ड्री डिकम्पोजर्स** कहलाते हैं; क्योंकि ये आर्गेनिक मेटर पर एक बार माइक्रोवियल एक्टीविटि से डिकम्पोजीसन प्रारम्भ हो जाने के बाद ही भक्षण कर सकते हैं। इन स्वायल माइक्रो आर्गेनिज्म को साइज के अनुसार **माइक्रो, मेसो एवं मेक्रोफोना** ३ ग्रुपों में बाँटा जाता है। इन ग्रुपों के सभी सेपरोफेगस आर्गेनिज्म डिकम्पोजीसन प्रक्रिया को तेज करने का कार्य करते हैं। आर्गेनिक मेटर पर इनका भक्षण एवं शोधन मेटिरियल को पाचन तंत्र में एन्जाइम्स के द्वारा ब्रेक डाउन का अवसर पैदा करता है तथा विष्ठा आगे माईक्रोवियल स्थापना एवं वृद्धि के लिए बढ़ा हुआ सरफेश एरिया प्रदान करती है। इस प्रकार डिकम्पोजीसन प्रक्रिया को तेज करने तथा मृदा की स्ट्रक्चरल प्रोपर्टीज में सुधार के लिए सेकेण्ड्री डिकम्पोजर्स की प्रमुख भूमिका है। **केंचुआ मेक्रोफोना ग्रुप में सबसे प्रमुख सेकेण्ड्री डिकम्पोजर है।**

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

यह पाया गया है कि वर्मी कम्पोस्ट में लाभकारी सूक्ष्म जीव बहुत अधिक संख्या में होते हैं जैसे कि नाइट्रोजन फिक्सिंग बैक्टीरिया, फासफेट सोल्यूबिलाइजिंग बैक्टीरिया, फंजाई, एक्टीनोमाइसीटीज, पौधों की बढ़वार को प्रोमोट करने वाले बैक्टीरिया तथा बहुत सारे पोलीमर्स जैसे सेल्यूलोज व लिगनिन को विघटित करने की क्षमता रखने वाले सूक्ष्म जीव।

१.३ वर्मी कम्पोस्ट बनाने हेतु केंचुओं का उपयोग :-

अब जबकि जैविक खेती (आर्गेनिक फार्मिंग) पर अधिकाधिक जोर दिया जा रहा है। इपीजीइक केंचुओं की समुचित प्रजाति के केंचुओं का उपयोग आर्गेनिक वेस्ट को आर्गेनिक मेन्योर में परिवर्तित करने के लिए बायोलॉजिकल टूल के रूप में किया जा सकता है। परम्परागत रूप में गड्ढों में कम्पोस्ट बनाने में समय काफी (६ से ९ माह) लगता है तथा बनी हुई खाद की गुणवत्ता भी अच्छी नहीं होती है, काफी कचरा (हार्ड टू डिग्रेड मेटिरियल) अनडिकम्पोज्ड रह जाता है। वर्मी कम्पोस्टिंग में समय सामान्यत: एक तिहाई लगता है और प्राप्त कम्पोस्ट की गुणवत्ता भी उच्च कोटि की होती है। लिगनिन युक्त आर्गेनिक वेस्ट भी आसानी से डिकम्पोज किये जा सकते हैं।

आज विश्व के अनेक देशों में केंचुओं का प्रयोग आर्गेनिक वेस्ट से कम्पोस्ट बनाने के लिए किया जा रहा है। उदाहरणार्थ अमेरिका, कनाडा, यूनाइटेड किंगडम, मैक्सिको, ब्राजील, फिलिपाइन्स आदि में व्यापारिक स्तर पर बड़ी इकाइयों द्वारा वर्मी कल्चर तथा वर्मी कम्पोस्टिंग का कार्य सम्पन्न किया जा रहा है। आज अमेरिका में अनुमानित ९०,००० केंचुआ फार्म कार्यशील है तथा हजारों डालर मूल्य के केंचुए जापान को निर्यात किए जाते हैं। हमारे देश में दक्षिण भारत के प्रदेशों विशेषतया कर्नाटक एवं केरल में केंचुओं से वर्मी कम्पोस्ट बनाने का कार्य व्यावसायिक रूप में तथा कृषकों द्वारा बागवानी की खेती के लिए कई स्थानीय प्रजातियों का प्रयोग करके सफलतापूर्वक किया गया है तथा कृषकों में बहुत लोकप्रिय हो रहा है। कृषि विश्वविद्यालय बंगलौर (कर्नाटक) तथा सेंट्रल क्रॉप रिसर्च इंस्टीट्यूट, कसारगोड़ (केरल) में वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए प्रजातियों की उपयुक्तता की टेस्टिंग तथा अन्य व्यावहारिक पहलुओं पर सराहनीय कार्य हुआ है। अन्य प्रान्तों में भी छुट-पुट स्तर पर कहीं-कहीं व्यावसायिक रूप में वर्मी कम्पोस्टिंग का कार्य प्रारम्भ हुआ है; परन्तु जन-सामान्य में इस जानकारी का पूर्णतया अभाव है। यदि वर्मी कम्पोस्टिंग टेक्नोलॉजी को जन-सामान्य तक पहुँचाकर लोकप्रिय बनाया जाय, तो इससे न केवल कृषि को स्वावलम्बी टिकाऊ व कम खर्चीली बनाया जा सकता है; बल्कि व्यावसायिक स्वरूप देकर

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

कितने ही बेकारों को स्वरोजगार का माध्यम बनाया जा सकता है। अभी तक के शोधों से **आइसीनिया फेटिडा, यूड्रीलस यूजेनी, पेरियोनिक्स एक्सावेट्स** वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए उपयोगी प्रजातियों में प्रमुख हैं।

२. घरेलू वेस्ट का मैनेजमेंट :-

घरों में प्रतिदिन कितने ही प्रकार का कूड़ा करकट निकलता है। यदि इसके डिग्रेडेविल आर्गेनिक वेस्ट को नोनडिग्रेडेविल वेस्ट (प्लास्टिक, लोहा, काँच आदि) से अलग कर लिया जाय, तो इससे घरेलू स्तर पर प्लास्टिक की बाल्टी, पेटी, बड़े गमलों आदि में वर्मी कम्पोस्ट बनाया जा सकता है। इससे जहाँ एक ओर घरेलू वेस्ट का सरल निस्तारण हो सकेगा वहीं बहुमूल्य कम्पोस्ट किचिन गार्डन के गमलों, सब्जियों आदि के लिए मिल सकती है। किचिन वेस्ट के रूप में सब्जियों व फलों के छिलके, दालों व अनाज के चोकर, बची खाद्य सामग्री आदि का उपयोग वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिए किया जा सकता है।

३. शहरी कचड़े के मेनेजमेंट एवं प्रदूषण न्यूनीकरण में केंचुओं का उपयोग :-

शहरों की बढ़ती आबादी के साथ बढ़ते हुए शहरी कचड़े का निस्तारण (City Gavbage Disposal) एक बड़ी भारी समस्या बनती जा रही है। शहरी जनता द्वारा उत्पादित नगरपालिका व्यर्थ (म्यूनिसपल वेस्ट) के निपटान पर अत्यधिक व्यय होता है। समुचित निपटान के लिए उपयुक्त स्थान, विधि एवं साधनों की भी भारी कमी है। शहरों की सड़कों, गली-कूचड़ों में जगह-जगह लगे अव्यवस्थित गंदगी के ढेर वातावरण को प्रदूषित कर नारकीय बनाए रहते हैं। कचड़े के डम्पिंग यार्ड के पास से गुजरना एक टेढ़ी खीर मालूम पड़ती है। एक अनुमान के अनुसार मुम्बई तथा कलकत्ता में ६०० ग्राम/व्यक्ति/दिन कचड़ा उत्पन्न होता है। दिल्ली शहर में यह दर कम से कम ८०० ग्राम/व्यक्ति/दिन है। अकेले मुम्बई शहर में लगभग ६००० टन व्यर्थ/प्रतिवर्ष का उत्पादन होता है, जिस पर करोड़ों रुपया व्यय होता है। यह आश्चर्य करने का विषय है कि भारत के केवल ४ महानगरों (दिल्ली, मुम्बई, कलकत्ता, मद्रास) के व्यर्थों का निपटारा करने के लिए कम से कम ७ से ८,००० करोड़ रुपया प्रतिवर्ष व्यय होता है। दुर्भाग्य से इन सब विषयों पर अधिकतर आंकड़े अप्रकाशित है।

शहरी व्यर्थ के जैव अपघटनशील व्यर्थ (बायोलोजिकल डिग्रेडेविल वेस्ट) को वर्मीकल्चर एवं वर्मी कम्पोस्टिंग द्वारा परिवर्तित करके, सरलता से प्रकृति में पुनः चक्रित (रिसाइकिलिंग इन नेचर) किया जा सकता है। इस प्रक्रिया से कई समस्याओं का एक साथ निदान होगा, जिसमें क्रमशः है :-

* प्रदूषण का फैलाव कम होगा

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

* कचड़े का औचित्यपूर्ण निपटारा कम व्यय के साथ होगा

* कृषि के लिए अच्छा कम्पोस्ट उपलब्ध होगा, जिससे उर्वरकों का प्रयोग कम किया जा सकेगा।

अमेरिका तथा यूनाइटेड किंगडम में वर्मी कल्चर का उपयोग मलमूत्र अवमल (Sludge) तथा कार्बनिक पदार्थों को पुन: चक्रित करने का कार्य व्यावसायिक स्तर पर किया जा रहा है। प्रगतिशील देशों में फिलिपाइन्स, ताइवान, मलेशिया, इंडोनेशिया तथा हांगकांग आदि में केंचुओं का उपयोग अपघटनशील कार्बनिक व्यर्थ पदार्थों को पुन: चक्रित करने में किया जा रहा है। जापान विश्व में सबसे अग्रणी देश हैं, जहाँ लगभग ६० प्रतिशत कार्बनिक व्यर्थ को पुन: चक्रित किया जाता है। प्रो० बी.के. सेनापति के एक शोध पत्र के अनुसार जापान प्रतिवर्ष ३०,००० टन जीवित केंचुआ, कागज एवं धागा मिलों के व्यर्थ को पुन: चक्रित करने हेतु आयात करता है। इस आयात में लगभग आधी मात्रा ईल मछली के संवर्धन में उपयोग होती है। इसी प्रकार से कनाडा से प्रतिवर्ष ३०,००० डालर के केंचुओं का निर्यात अमेरिका को किया जाता है।

भारत में बंगलौर शहर में कई स्थानों पर अरबन सोलिड वेस्ट मेनेजमेंट का कार्य केंचुओं द्वारा सफलतापूर्वक किया जा रहा है। इसके लिए विधियाँ भी विकसित की गई हैं।

४. खाद्य प्रोटीन के रूप में उपयोग :-

वर्मी कल्चर के केंचुओं के अधिशेष संग्रह (Surplus worms) को सरलता से उपयोगी जन्तु प्रोटीन में परिवर्तित किया जा सकता है। वर्मी प्रोटीन का उपयोग मछली, सुअर एवं अन्य जीवों (मुर्गी, बत्तख, जापानी बटेर) के भोजन में पौष्टिकता बढ़ाने के लिए किया जाता है।

कुछ देशों में केंचुओं का उपयोग मनुष्य के भोजन के रूप में किया जाता है। आस्ट्रेलिया तथा न्यूजीलैण्ड के कुछ आदिवासियों द्वारा केंचुओं का उपयोग भोजन में किया जाता है। फिलीपाइन्स में केंचुओं की अनेक जातियों का उत्पादन औद्योगिक स्तर पर इसके लिए करने का प्रयास किया जा रहा है। कैलिफोर्निया की दो कम्पनियों ने केंचुए से बना आमलेट तथा केक की विधियाँ भी विकसित की हैं।

* केंचुओं की प्रोटीन का पोषक मान (Nutritive Value) इसके भोजन तथा जाति पर निर्भर करती है। एक अनुमान के अनुसार केंचुओं से प्राप्त प्रोटीन

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

मत्स्य प्रोटीन के लगभग सामानान्तर आंकी गयी है। भारतीय विशेषज्ञों (बी.के. सेनापति, राधा डी. काले तथा एम.सी. डैश) के अनुसार केंचुओं के शरीर के ऊतकों में ५०-७५ प्रतिशत प्रोटीन, ७-१० प्रतिशत वसा, क्रैल्सियम, फास्फोरस तथा अन्य लवण होते हैं। इसके अनुसार सूखे भार अनुसार केंचुओं के ऊतकों का उष्मीय मान (Caloric Value) ४१०० कैलोरी प्रति ग्राम होती है। ये तथ्य जानकारी के लिए दिए जा रहे हैं। मिशन के परिजनों को इसको प्रोत्साहित करने की आवश्यकता नहीं है।

५. औषधियों में उपयोग :-

केंचुए के शरीर से बनायी गई विभिन्न औषधियाँ (प्रो० एस. जयराजपुरी) यूनानी पद्धति में घाव, बवासीर (Piles), गठिया, पीलिया, मसाने की पथरी (Stones of Gallblader), खराब गला, हार्निया, श्वांस रोगों तथा नपुंसकता (Sexual impotency) आदि रोगों में प्रयोग की जाती है।

६. वर्मी कम्पोस्टिंग इंडस्ट्री की भारत में असीम संभावनाएँ :-

इसमें कोई संदेह नहीं है कि अपने राष्ट्र में, जहाँ एक ओर आर्गेनिक वेस्ट के एकत्र होने से वातवरणीय समस्याएँ उत्पन्न हो रही हैं और दूसरी ओर पौधों के पोषक तत्वों तथा भूमि की उर्वरता व उत्पादकता में सुधार हेतु गुणवत्ता वाले आर्गेनिक मेन्योर की भारी कमी है, वर्मी कम्पोस्टिंग की असीम सम्भावनाएँ हैं। हमारे यहाँ भारी मात्रा में श्रम संसाधन उपलब्ध है, जिसका पूर्ण क्षमता से उपयोग नहीं होता। सोलिड आर्गेनिक वेस्ट का उपयोग कारगर रूप में वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए किया जा सकता है- इसमें बेरोजगारों के लिए रोजगार के अवसर सृजन की भी बहुत संभावनाएँ हैं आंतरिक व बाहरी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए फ्लोरिकल्चर, वेजेटेबिल कल्टीवेसन तथा आरनामेंटल हार्टीकल्चर इंडस्ट्री कई प्रदेशों में तेजी से बढ़ रही है। वर्मी कम्पोस्टिंग के लाभों का अहसास तथा आर्गेनिक फारमिंग एवं व्यावसायिक हार्टीकल्चर में इसके बढ़ते हुए उपयोग को देखते हुए **वर्मी कम्पोस्टिंग को पूरे भारत में स्माल स्केल एवं कोटेज इंडस्ट्री के रूप में विकसित करने की असीम संभावनाएँ हैं।**

गाँवों/कस्बों में कृषि तथा पशुवेस्ट, शहरों में सब्जी मंडी यार्ड एवं एग्रोबेस्ड इंडस्ट्रीज का वेस्ट, आर्गेनिक वेस्ट के भारी स्रोत के रूप में उपलब्ध हैं, जिनका उपयोग वर्मी कम्पोस्टिंग में किया जा सकता है। भारत वर्ष में कार्बनिक व्यर्थ के उत्पादन पर अनेक अनुमान प्रकाशित हुए हैं। प्रो० बी.के. सेनापति (१९९१) के

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

अनुसार लगभग ३०,००० लाख टन कार्बनिक व्यर्थ प्रतिवर्ष उत्पादित होते हैं। डॉ० भावलकर के अनुसार लगभग ३,२०० लाख टन कृषि जनित व्यर्थ प्रतिवर्ष पैदा होता है, जिसमें धान का पुआल, गेंहूँ का भूसा, मूँगफली, काफी का छिलका तथा कपास आदि के डंठल मुख्य हैं। केवल गन्ने की खोई के रूप में ४०.९२ लाख टन व्यर्थ प्रतिवर्ष होता है, जो अधिकतर ईंधन के रूप में जला दिया जाता है और प्रदूषण की समस्या बढ़ाता है। एक अन्य अनुमानानुसार (प्रो० एस. जयराजपुरी के लेखानुसार) भारत में प्रतिवर्ष २००० लाख टन व्यर्थ द्रव (Liquid waste) तथा जानवरों के मलमूत्र के रूप में उत्पादित होते हैं।

www.awgp.org
www.vicharkrantibooks.org

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

२. देह संरचना की सामान्य जानकारी

(१) बाह्य आकारिकी (एक्सटर्नल मार्फोलॉजी/फीचर्स)

१.१ आकार व माप (शेप एण्ड साईज) :-

केंचुआ पतला, लम्बा, बेलनाकार शरीर का जन्तु है, जिसका अगला सिरा पिछले गोल (ब्लंट) सिरे से नुकीला होता है। शरीर की बाहरी सतह लसलसी होती है। अगले सिरे से कुछ पीछे इसके शरीर की मोटाई अधिकतम होती है।

केंचुए की माप प्रजाति से प्रजाति व एक ही प्रजाति में केंचुए विशेष में भिन्न-भिन्न पायी जाती है। सामान्यत: एक वयस्क केंचुए की लम्बाई सामान्यत: १५० मि.मीटर (६ इंच) तथा मोटाई ३-५ मि.मीटर तक हो जाती है। प्रजातियों के अनुसार जाति बाईमेस्टास पारवस (Bimastos parvus), डाईकोगेस्टर सेलियन्स (Dichogaster Saliens), माइक्रोस्कोलेक्स फास्फोरियस (Microscolax phosphoreus) केवल २ से.मी. तक लम्बी होती है। कुछ दक्षिणी जातियाँ जैसे, ड्राविडा निलम्ब्रारेनसिस (Drawida Nilambarensis) तथा ड्राविडा ग्रेन्डिस (Drawida grandis) १ मीटर तक लम्बी होती है। आस्ट्रेलिया की मेगास्कोलिडेस आस्ट्रेलिस (Megascoledes australis) १.४ मीटर तक लम्बी होती है। विश्व में सबसे लम्बी जाति का केंचुआ दक्षिण अफ्रीका में जायी जाने वाली जाति माइक्रोफीटस माइक्रोकीटस (Microchaetus microchaetus) लगभग १.७ मीटर लम्बी होती है।

१.२ रंग :-

अधिकतर केंचुओं का रंग मांस के रंग का होता है। केंचुए का भूरा रंग (ब्राउन कलर) शरीर भित्ती में एक विशेष प्रकार के पिगमेंट के कारण होता है जिसे पोरफायरिन कहते हैं। यह पिगमेंट शरीर की तेज प्रकाश से रक्षा करता है। शरीर की ऊपरी सतह (डोर्सल सरफेस) का रंग निचली सतह (वेन्ट्रल सरफेस) की अपेक्षाकृत अधिक गहरा होता है।

प्रजातियों के अनुसार भी रंग में भिन्नता पायी जाती है। यह भिन्नता भूरा, लाल, सलेटी व बैंगनी रंग के रूप में होती है। कुछ जातियों में शरीर का रंग अंधेरे में हल्का चमकता (फ्लोरेस्केन्स) होता है। केवल रंग के आधार पर जाति को पहिचानना कठिन होता है। यद्यपि रंग से केंचुए जाति के आवास (हैबिटेट) स्तर

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

पर कुछ अनुमान लगाना संभव है। उदाहरणार्थ - हल्के रंग वाली जातियाँ अधिकतर मिट्टी की सतह पर पड़ी पत्तियों के नीचे रहती है।

१.३ खण्डी भवन (सेगमेंटेसन) :-

केंचुओं के शरीर की समस्त बाहरी सतह गोलाकार छल्लों में बटी प्रतीत होती है। जिन्हे सेगमेंट्स अर्थात् खण्ड कहते हैं। यह सेगमेंट्स बाहर से अंदर तक होते हैं जिसके कारण शरीर का आंतरिक भाग भी छोटे-छोटे चेम्बर्स में बँटा होता है। शरीर के सभी खण्ड (पहिले, अंतिम खण्ड के अतिरिक्त) एक समान होते हैं। खण्डों की संख्या जातियों की पहचान करने में सहायक होती है।

१.४ सीटी (Setae) :-

समस्त शरीर की बाहरी सतह पर (प्रथम, अंतिम व क्लाइटेलम के अतिरिक्त) प्रत्येक खण्ड के बीच के भाग पर अत्यंत छोटे, सूक्ष्म काइटेनेस कांटों (माइक्रोस्कोपिक काइटेनस हूक्स) का वलय (रिंग) जैसी कतार होती है। इन्हें कीटी या शूल (Chetae or Setae) कहते हैं। सीटी ऽ के आकार की रचना है, जो त्वचा के अंदर एक छोटे शूकीय कोष (Setal sac) में धँसा रहता है। इसका एक तिहाई भाग कोष से बाहर निकला होता है तथा पीछे की ओर मुड़ा (डाइरेक्टेड बैकवर्ड) होता है। शेष भाग अंदर रहता है। ये सीटी मिट्टी पर पकड़ बनाकर चूँकि पीछे की ओर झुके होते हैं, केंचुओं के चलन (लोकोमोशन) में मदद करते हैं। चलने के समय सीटी को कोष से बाहर निकाला या अंदर खींचा जा सकता है। प्रत्येक खण्ड के वलय में एक कतार में सीटी की संख्या प्रजाति के अनुसार अलग-अलग होती है। फेरीटिमा में यह संख्या एक खण्ड की कतार में ८० से १२० तक होती है।

१.५ बाह्य छिद्र (External apertures):-

केंचुएँ के शरीर पर अनेक छिद्र होते हैं, जो जनन अंगों, उत्सर्जी अंगों, आहार नाल या देहगुहा के होते हैं। इन छिद्रों में अधिकतर अत्यंत छोटे होते हैं; परन्तु जो प्रजनन अंगों से संबंधित होते हैं, इनका आकार थोड़ा बड़ा होता है तथा यह बिना सूक्ष्मदर्शी की सहायता से भी दिखाई पड़ जाते हैं। मुख्य छिद्रों के नाम इस प्रकार है :-

१.५.१ मुख द्वार (माउथ) :- यह शरीर के प्रथम खण्ड में नीचे की ओर (वेंट्रल साईड) स्थित होता है। अर्द्धचन्द्राकार होता है तथा उसके ऊपर परोमुख (प्रोस्टोमियम) लटका रहता है।

१.५.२ गुदा (एनस) :- यह आहार नली का निकासद्वार है, जिसके

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

द्वारा अनडाइजेस्टिड वेस्ट बाहर निकलता है। यह शरीर के आखिरी खण्ड जिसे एनल सेगमेंट कहते हैं, के अंतिम छोर पर स्थित होता है।

१.५.३ प्रजनन छिद्र (जेनिटल पोर्स) :- केंचुआ चूँकि उभयलिंगी जीव है, अत: केंचुआ के एक शरीर में ही नर व मादा जनन छिद्र होते हैं।

(अ) मादा जनन छिद्र (फिमेल जेनिटल पोर्स) :- अधरतल (वेंट्रल साईड) में १४ वें खण्ड (फेरिटिमा प्रजाति) पर एक मादा जनन छिद्र स्थित होता है।

(ब) नर जनन छिद्र :- एक जोड़ी अर्द्धचन्द्राकार नर जनन छिद्र १८ वें खण्ड (फेरिटिमा प्रजाति) के अधरतल पर स्थित होते हैं। इनसे प्रास्टेट ग्रंथियाँ तथा शुक्रवाहिनियाँ बाहर खुलती है।

१.५.४ ग्राहिका छिद्र (स्पर्मेथिकल पोर्स) :- इनके चार जोड़े शरीर के ५/६, ६/७, ७/८, तथा ८/९ खण्डों के अंतराखंडीय खाँचों (बिटविन दि ग्रुव्ज ऑफ दि सेगमेंट्स) में, अधर पार्श्वीय (वेन्ट्रोलेटरल) दिशाओं में स्थित होते हैं।

१.५.५ वृक्क छिद्र (नेफ्रिडिओ पोर्स) :- बहुत बड़ी संख्या में ये छिद्र शरीर के समस्त सतह पर बिखरे (कुछ एन्टिरियर खण्डों के अतिरिक्त) पाए जाते हैं। इन छिद्रों के माध्यम से शरीर के मेटाबोलिक वेस्ट की बाहर निकासी होती है।

१.५.६ पृष्ठ छिद्र (डोर्सल पोर्स) :- शरीर की ऊपरी सतह पर बीच की लाइन पर (एलांग दि मिड डोर्सल लाइन) अंतराखण्डीय खाँचों पर छोटे-छोटे छिद्र स्थित होते हैं, जो सीधे देहगुहा में जाते हैं। पहला पृष्ठ छिद्र १२/१३ अंतराखण्डीय खाँचे में स्थित होता है। इसके पीछे अंतिम अंतराखण्डीय खाँचे को छोड़कर प्रत्येक खाँचे में पृष्ठ तल पर एक छिद्र होता है। इसके द्वारा देहगुहा (कॉलम) शरीर की सतह पर खुलती है। इनसे दूधिया रंग का देह गुहीय द्रव्य बाहर निकलता है।

१.५.७ जनन अंकुर या पैपिली (जेनिटल अथवा कोपुलेट्री पैपिली) :- जनन छिद्रों की लाइन में ही १७ वें और १९ वें खण्ड के अधर तल (वेंट्रल साइड) पर एक-एक जोड़ी प्यालेनुमा, उठे हुए जनन अंकुर पाए जाते हैं। जिनके शिखर पर गर्त में स्थित एक छोटा छिद्र होता है जिनके द्वारा सहायक ग्रंथियाँ बाहर खुलती है। ये पैपिली मैथुन में सहायक होते हैं।

१.६ क्लाइटेलम :-

वयस्क केंचुए में ग्रंथिल उत्तक (ग्लेन्डुलर टिस्सु) का एक स्पष्ट रूप से उभरा हुआ गोल पट्टा (सर्कुलर बैण्ड) दिखाई पड़ता है जिसे क्लाइटेलम कहते

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

हैं। ये १४ से १६ खण्डों को पूरी तरह गोलाई में घेरे रहता है। क्लाईटेलम की ग्लेंडुलर सेल्स, म्युकस, एल्बूमिन तथा कोकून बनाने के लिए सामग्री स्त्राक्ति करती है, जो इन सेल्स में डाले गए अण्डों के फर्टिलाइज़ेशन में सहायक होते हैं। क्लाईटेलम की उपस्थिति के कारण शरीर के ३ भाग हो जाते हैं (१) आगे वाला प्रीक्लाइटेलर भाग (२) क्लाइटेलर भाग तथा (३) पीछे वाला पोस्ट क्लाइटेलर भाग।

उपरोक्त विवरण में छिद्रों की स्थिति जहाँ खण्ड संख्या सहित उल्लिखित की गई है वह **फेरिटिमा केंचुआ** की है। अन्य प्रजातियों में यह खण्ड संख्या भिन्न हो सकती है।

(२) देह भित्ती (बॉडी वाल)

केंचुए की शरीर भित्ती बहुत पतली, मुलायम, चमकीली व लचीली होती है, जिसमें निम्न ५ परतें पायी जाती है।

२.१ क्यूटीकल :-

यह देह भित्तीय का सबसे बाहरी, लचीली तथा एक अकोषिय परत है। क्यूटीकल महीन कोलेजेनी तंतुओं (कोलेजिनस फाइबर्स) की दो परतों से मिलकर बनती है। यह तन्तु आड़े रूप से तथा एक दूसरे को क्रॉस करते हुए (क्रिस-क्रॉसिंग) स्थित होते हैं; यह परत रक्षात्मक आवरण के रूप में कार्य करती है।

२.२ अधिचर्म (इपिडर्मिस) :-

यह मोटी स्तम्भी (टाल कॉलम्नर सेल) कोषिकाओं से बनी एक इकहरी पर्त है। ये पर्त चार प्रकार की कोशिकाओं से मिलकर बनी होती है, जिनकी बनावट व कार्य अलग-अलग होता है। कार्य के अनुसार इनके नाम इस प्रकार है :- (१) आधार कोशिकाएँ (सपोर्टिंग सेल्स) (२) ग्रंथि कोशिकाएँ (ग्लैण्ड सेल्स) (३) आधारीय कोशिकाएँ (बेसल सेल्स) (४) संवेदी कोशिकाएँ (सेंसरी सेल्स)।

२.३ पेशी पर्त (मसल लेयर) :-

ये इपिडर्मिस के ठीक नीचे की पर्त है, जो सुस्पष्ट २ पर्तों से बनी होती है :- (१) सरकुलर मसकिल लेयर (२) लोंगीच्युडिनल लेयर। वृत्ताकार पेशी पर्त के संकुचन से शरीर लम्बा व पतला (लांग एण्ड नेरो) हो जाता है तथा अनुदैधर्य पेशी पर्त के संकुचन से शरीर छोटा व चौड़ा (शॉर्ट एण्ड ब्रॉड) हो जाता है।

२.४ प्रगुही उपकला (कॉलेमिक इपिथिलियम) :-

पेशिय पर्त के नीचे एक पतली पर्त (थिन लेयर) की लाइनिंग होती है,

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

जिसे कालोमिक इपिथिलियम कहते हैं। यह झिल्ली की पर्त होती है।

(३) देहगुहा या प्रगुहा (बॉडी केविटी)

केंचुए की शारीरिक रचना दोहरी नली अर्थात् एक नली के अंदर दूसरी नली (ट्यूब विद इन ट्यूब) के समान होती है। दोनों नलिकाओं के बीच (बाहर की शरीर भित्ती और अंदर की आहार नाल) के स्थान को देहगुहा य प्रगुहा कहते हैं। केंचुए की देहगुहा में शरीर के अंतरंग पाए जाते हैं, इसी कारण इसे परिआंतरागीय गुहा भी कहते हैं। अंदर की नली में समस्त पाचक अंग होते हैं व उनसे समस्त पाचन क्रिया सम्पन्न होती है। देहगुहा बाहर की साइड (देहभित्ती की निचली सतह) पेरिटल इपिथिलियम (विस्करल इपिथिलियम) से बनी/घिरी होती है।

३.१ पट (सेप्टा) :-

केंचुए की देहगुहा एक बड़ी देहगुहा न होकर अंतराखण्डीय पट (इंटरसेगमेंटल सेप्टा) के कारण छोटे-छोटे कक्षों (स्माल कम्पार्टमेंट्स, चेम्बर्स) में बँटी होती है। पट (सेप्टा) देहभित्ती की खण्डीय खाँच से आहार नाल तक पतली पर्त के बने होते हैं। पट की दोनों सतहों पर सीलोमिक एपिथिलियम का स्तर मढ़ा रहता है। एक प्रारूपिक पट (टिपिकल सेप्टम) में अनेक छोटे-छोटे छिद्र होते हैं। इन छिद्रों से प्रगुही कक्ष (कॉलेमिक चेम्बर्स) परस्पर एक-दूसरे से संबंधित रहते हैं।

यद्यपि प्रत्येक २ खण्डों के बीच में एक पट होता है; किन्तु प्रथम चार खण्ड में इसका अभाव होने से देहगुहा का कक्ष बड़ा रहता है। इस प्रकार प्रथम पट ४/५ खण्डों के बीच स्थित रहता है। यह पतला व झिल्लीदार (थिन एण्ड मेम्ब्रेन्स) होता है। अगले ५ सैप्टा जो कि ५/६, ६/७, ७/८, ८/९, ९/१०, १०/११ खण्डों के बीच पाए जाते हैं। मोटे मांसल और तिरछे (थिक, मस्कुलर, एण्ड ऑब्लिक) होते हैं। इनमें छिद्र नहीं पाए जाते। इन शंकुतुल्य (कोनसेप्ड) पटों में संकुचन प्रगुही द्रव्य (कॉलेमिक फ्लुड) पर दबाव बढ़ा देता है जिससे अगले खण्ड स्फीत (टरजिड) होकर लम्बे हो जाते हैं, जिसे प्रचलन के समय मिट्टी में सुरंग बनाने के काम में लाया जाता है। ९/१० खण्ड के बीच पट नहीं होता। ११/१२ से लेकर पीछे तक के शेष सेप्टा पतली झिल्ली के होते हैं। इनमें से प्रथम तीन (११/१२ १२/१३ १३/१४) पटों में छिद्र नहीं पाए जाते। १४/१५ के पीछे के सभी पट छोटे-छोटे छिद्रों से छिद्रित (परफोर्टेड) होते हैं। पटों का यह वर्णन व स्थिति **फेरीटिमा केंचुए** की है।

३.२ प्रगुही द्रव्य (कॉलोमिक फ्लुड) :-

प्रगुहों में रंगहीन या दूधिया सफेदी रंग का द्रव्य भरा रहता है, जिसमें जल,

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

लवण तथा कुछ प्रोटीन पाए जाते हैं। प्रगुही द्रव्य में बहुत बड़ी संख्या में विभिन्न प्रकार की कणिकाएँ (कॉलोमिक कॉरपसल्स) तैरती रहती हैं। विभिन्न प्रकार की प्रजातियों में कणिकाओं का आकार भिन्न होता है। साधारणतया जातियों में पायी जाने वाली निम्न ४ प्रकार की कणिकाएँ होती है :-

१. भक्षाणु कणिकाएँ (फेगो साइट्स) :-

ये परिमाण व संख्या में सबसे अधिक होती है। ये संभवत: पोषक कोशिकाएँ हैं तथा यदि प्रगुही द्रव्य में हानिकारक बैक्टीरिया, बाहरी कण तथा अन्य माइक्रोआर्गेनिज्म हैं, तो उनका भक्षण कर अलग करती है।

२. म्यूको साइट्स :-

इनका निश्चित कार्य अज्ञात है।

३. ल्यूकोसाइट्स कणिकाएँ :-

इनकी संख्या कम होती है, जो कुल कणिकाओं का लगभग १० प्रतिशत होता है। इनका निश्चित कार्य भी अभी ज्ञात नहीं है।

४. अमीबोबाइट्स कणिकाएँ :-

संख्या में अधिक, परिमाण में छोटी होती है। ये हानिकारक उत्सर्जी पदार्थों का भक्षण कर उन्हें प्रगुही द्रव्य से अलग करती है। यह पैरासाइटस के विरूद्ध सुरक्षा का कार्य करती है।

जैव रासायनिक आधार पर प्रगुही तरल थोड़ा क्षारीय (पी.एच. ७.९) होता है। केंचुओं के शरीर पर छिद्रों (डोर्सल पोर्स) से यह द्रव्य बाहर निकलता रहता है। डिकलीमोगेस्टर सिलवेटिकस नामक प्रजाति में प्रगुही तरल की पिचकारी ३० सेन्टीमीटर तक छूटती है। सम्भवत: यह रक्षात्मक प्रक्रिया है।

प्रगुही द्रव्य के कार्य (फंक्शन्स ऑफ कोलोमिक फ्लुड) :-

१. यह शरीर के सभी डोर्सल छिद्रों से बाहर निकलता है। यह त्वचा को नम (मस्ट) रखता है, जिससे श्वसन में सहायता मिलती है।

२. ये मिट्टी के उन बैक्टीरिया को नष्ट कर त्वचा की रक्षा करता है, जो शरीर तल के सम्पर्क में आते हैं।

३. यह उत्सर्जी पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने में सहायता करता है।

४. यह पोषक सामग्री को शरीर के एक भाग से दूसरे भाग में पहुँचाने में सहायता करता है।

५. यह अंतरांगों की रक्षा हेतु एक माध्यम बनाता है, जिससे झटके आदि

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

का प्रभाव अंगों तक नहीं पहुँच पाता है।

६. यह द्रव्य स्फीर्ति (टर्जिडिटी) की सतह दृढ़ बनाकर प्रचलन में सहायता करता है। यह प्रचलन के समय सीटी को मिट्टी में स्थिर करने में मदद करता है। यह प्रक्रिया प्रगुही द्रव्य को कुछ निश्चित खण्डों में रोककर (सेप्टा के छिद्रों को बंदकर) उन्हें टरजिड व स्टिफ बनाकर की जाती है।

(४) श्वसन (Respiration) :-

यद्यपि केंचुए में वायुवीय श्वसन (ऐरोबिक रिस्पिरेसन) होता है; परन्तु श्वसन के लिए कोई विशेष अंग नहीं होते हैं। अधिकतर प्रजातियों में कुछ जलीय जातियों में गिल जैसे अंग होते हैं। श्वसन क्रिया (गैसों को आदान-प्रदान) देह भित्ती की त्वचा जो कि पतली, अर्द्धपारदर्शी होती है, से होता है। त्वचा पर रक्त कोशिकाओं का जाल फैला रहता है। त्वचा द्वारा श्वसन के लिए इसका नम बने रहना आवश्यक है। यह कार्य शरीर की म्यूकस ग्रंथियाँ, प्रगुही तरल का पृष्ठ छिद्रों से निकलते रहना, वृक्क उत्सर्जन (नेफ्रिडियल एक्सक्रिसन) तथा शरीर को मिट्टी से प्राप्त नमी से सम्पूर्ण होता है। नम शरीर की सतह से कार्बन डाई ऑक्साइड निकलती है और हीमोग्लोबिन द्वारा ऑक्सीजन अवशोषित होती है। अवशोषित ऑक्सीजन रूधिर परिसंचरण (ब्लड सर्कुलेसन) के साथ समस्त शरीर में फैलती जाती है। यह पाया गया है कि यदि त्वचा सूख जाती है, तो केंचुआ घुटन (सफोकेशन) से मर जाता है। गैसों के आदान-प्रदान की क्रिया निम्न प्रकार सम्पन्न होती है :-

केंचुए के रक्त में श्वसन पिगमेंट-हीमोग्लोबिन-रक्त प्लाजमा में घुली अवस्था (डिज़ाल्वड स्टेट) में रहता है। शरीर भित्ती की इपीडरमिस परमियेविल मेम्ब्रेन का कार्य करती है, जिसके द्वारा वातावरणीय ऑक्सीजन, पानी में घुली अवस्था में डिफ्यूजन द्वारा रूधिर केशिकाओं (ब्लड केपिलरिस) में पहुँचकर हीमोग्लोबिन से मिलकर ऑक्सीहीमोग्लोबिन बनाती है। रक्त के द्वारा ऑक्सीहीमोग्लोबिन का संचारण (सर्कुलेसन) उन ऊतकों (टिसूज) में होता रहता है जहाँ पर कि ऑक्सीजन का दबाव कम तथा कॉर्बनडाई ऑक्साइड का दबाव अधिक होता है। ऊतकों में ऑक्सीजन दबाव की कमी के करण ऑक्सीहीमोग्लोबिन टूटकर ऑक्सीजन छोड़ देता है, जो कि ऊतकों में खाद्य पदार्थ के ऑक्सीडेशन में उपयोग की जाती है। जिससे ऊर्जा पैदा होती है। जिसकी आवश्यकता जीवन की महत्वपूर्ण गतिविधियों के संचालन में पड़ती है। उसी समय साथ-साथ ऊतकों से

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

कार्बनडाई ऑक्साइड अधिक दबाव के कारण रक्त में डिफ्यूज हो जाती है। कार्बनडाईऑक्साइड का परिसंचरण सामान्यतः घुली हुई अवस्था में रक्त द्वारा किया जाता है। जब यह कार्बनडाईऑक्साइड इपीडर्मल केपिलेरिज में पहुँचती है, तो रक्त से वातारण में डिफ्यूज हो जाती है; क्योंकि इस बाहरी सतह पर कार्बनडाईऑक्साइड का दबाव कम होता है तथा पुनः ऑक्सीजन बाहर से अधिक दबाव के कारण रक्त में डिफ्यूज कर हीमोग्लोबिन के साथ मिलकर ऑक्सीहीमोग्लोबिन बना लेती है। इस प्रकार गैसों (ऑक्सीजन, कार्बनडाईआक्साइड) के आदान-प्रदान से बराबर श्वसन प्रक्रिया सम्पन्न होती रहती है।

केंचुआ ऑक्सीजन वितरण की कम अथवा अधिक दोनों अवस्थाओं में श्वसन क्रियाएँ कर सकता है। यही कारण है कि केंचुए मिट्टी की गहराइयों में जहाँ ऑक्सीजन की मात्रा कम होती है, वहाँ भी जीवित रहते हैं। केंचुए में कुछ समय के लिए अवायुवीय श्वसन (अनएरोबिक रेस्पीरेशन) भी सम्भव होता है। इसी कारण यह ऐसे वातावरण में जहाँ ऑक्सीजन उपलब्ध न हो, कई घण्टे जीवित रह सकता है।

(५) पाचन तंत्र

पाचन तंत्र मूलतः एक नली के आकार में होता है, जिसे आहार नली कहते हैं। यह सीधी नली के समान देहभित्ती के भीतर शरीर की पूरी लम्बाई में फैली होती है। इसके अगले सिरे पर मुख द्वार तथा पिछले सिरे पर गुदा (एनस) होता है। आहारनली को क्रमानुसार निम्न भागों में बाँट सकते हैं :- (१) मुख व मुख कक्षिका या गुहिका (बकल-चेम्बर अथवा केविटि) (२) ग्रसनी (फेरिंक्स) (३) ग्रासन नली अथवा ग्रसिका (ऑसोफेगस) (४) पेषणी (गिजार्ड) (५) आमाशय (स्टोमक) (६) आंत (इंटेस्टाइन)

५.१ मुख व मुख गुहिका :-

प्रथम खण्ड के अधरतल पर मुखद्वार स्थित होता है, जो एक छोटे तथा संकरे मुखगुहिका में खुलता है। यह शरीर के तीसरे खण्ड तक फैला होता है। मुख के ऊपरी अग्रभाग पर एक गोल कन्दाकार होंट होता है, इसको परोमुख (प्रोस्टोमियम)के नाम से जाना जाता है। परोमुख का आकार व स्थान जातियों में भिन्न होता है। इसलिए यह वर्गीकरण का गुण है।

परोमुख व मुख गुहिका पर संवेदनशील तह पर ग्राहक कोशिकाएँ (रिसेप्टर सेल्स) भी होती हैं। इन विशेष अंगों की सहायता से केंचुए अपने खाद्यान्न का

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

विभेदीकरण (डिस्क्रीमिनेसन एण्ड प्रिफ्रेंस) कर लेते हैं। इसी विशेषता के कारण केंचुओं में भी आहार प्राथमिकता होती है।

५.२ ग्रसनी (Pharynx) :-

मुख गुहिका पीछे की ओर छोटी किन्तु चौड़ी नाशपाती के आकार (पियर शेप्ड) के अंग से जुड़ा होता है। इसे ग्रसनी कहते हैं। मुखकोष्ट तथा ग्रसनी के जोड़ पर बनी खाँच में पृष्ठ तल पर तंत्रिका वलय (नर्व रिंग) स्थित होता है।

* कुछ जातियों में ग्रसनी सीधे भोजन लेने में सहायता करती है। ग्रसनी उलट कर बाहर आ जाती है तथा परोमुख की सहायता से भोजन सीधे आँत में भेजा जाता है।

* कुछ जातियों में ग्रसनी में लार ग्रंथियाँ (सेलिवी ग्लैण्ड्स) होती है, जिनसे लार निकलता है, जिसमें श्लेष्मा (म्यूक्स ऑर म्युसिन) नामक स्राव तथा प्रोटीन पाचक एन्जाइम (प्रोटेलिटिक इन्जाइम) होता है। म्यूसिन भोजन को चिकना तथा लसदार (लुब्रिकेटेड) बनाकर आगे सरकने में सहायक होता है। ऐसा समझा जाता है कि म्यूसिन नामक स्रावों से ही केंचुए की बिष्ठा से मिट्टी की गोलियाँ (स्टेबल स्वायल एग्रिगेट्स) बन जाती हैं। कुछ विशेषज्ञ यह भी कहते हैं कि मिट्टी में कास्ट द्वारा म्यूसिन पहुँचने से अपघटक जीवाणुओं (डिकम्पोसिंग बैक्टीरिया) की वृद्धि भी होती है, जिससे ह्यूमिकरण प्रक्रिया (ह्यूमिफिकेसन प्रोसेस) को बढ़ावा मिलता है।

प्रोटियोलिटिक एन्जाइम से भोजन की प्रोटीन के कुछ अंश का यहाँ ग्रसनी में पाचन होता है। इस क्रिया के फलस्वरूप कास्ट में परिवर्तित प्रोटीन पौधों के लिए स्वांगीकरणीय रूप (रेडिली एसिमिएबिल फोर्म) में आ जाती है। यह प्रक्रिया मिट्टी में पौधों के लिए अवशोषिय नाइट्रोजन (एब्जार्बेबिल नाइट्रोजन) की मात्रा बढ़ा देती है। इस प्रकार मुखीय तथा ग्रसनी अंगों की प्रक्रियाएँ मिट्टी की उपजाऊ शक्ति बढ़ाने में सहायक होती है।

५.३ ग्रासनली/ग्रसिका (Oesphagus) :-

ग्रसनी का पिछला भाग एक संकरी छोटी ग्रास नली में खुलता है, जो आठवें खण्ड के मध्य तक (फैरिटिमा पोस्थुमा में) फैली होती है। यह खाद्यान्न भण्डारण का भी कार्य करता है। सम्भवत: यह अंग खाद्यान्न को पेषणी में धीरे-धीरे भेजने में सहायता करता है। इसलिए इस अंग को अन्नपुट (क्रॉप) भी कहते हैं। यह अंग पिछले भाग में पेषणी से जुड़ता है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

५.४ पेषणी (गिजार्ड) :-

ग्रासनली पिछले जिस अंग में खुलती है, उसे पेषणी कहते हैं। पेषणी का केंचुए के शरीर में स्थान तथा संख्या महत्त्वपूर्ण वर्गीकरण गुण है। कुछ जातियों में तो २ से १० तक पेषणियाँ होती हैं। कुछ जलीय जातियों में पेषणी होती ही नहीं है। फैरिटिमा पोस्थुमा में ८वें तथा ९वें खण्ड के मध्य तक कठोर, फूली हुई गाँठ के समान पेषणी पायी जाती है। इसकी दीवार मोटी पेशीमय होती है, जिसमें वृत्ताकार पेशी तंतु (सर्कुलर मसल्स) होते हैं। पेषणी की दीवार का भीतरी स्तर स्तम्भी एपिथिलियम कोशिकाओं (कॉलम्नर एपिथिलियम) का होता है। यह एपिथिलियम अपने भीतर पेषणी गुहा के चारों ओर एक कठोर क्यूटिकल (इंडो क्यूटिकल) का स्रवण करती है। पेषणी अपने क्यूटिकल के कठोर भीतरी स्तर द्वारा मिट्टी के कठोर कणों से एपिथिलियम की रक्षा करती है।

पेषणी चक्की की भाँति कार्य करती है और भोजन को इसकी क्यूटिकिल द्वारा पीसने का कार्य किया जाता है। यह पिसा हुआ चिकना भोजन व मिट्टी आमाशय में पहुँचता है।

५.५ आमाशय (स्टोमक) :-

यह पतली दीवार की एक संकरी नालाकार (ट्यूबलर) रचना है, जो पैरिथिमा पोस्थुमा में ९वें खण्ड से १४वें खण्ड तक फैला रहती है। इसके दोनों सिरों पर एक-एक अवरोधनी होती है तथा दीवार की भित्ती में रूधिर वाहिनियाँ फैलकर इसको संवहनी (वस्कुलर) बनाती है। दीवार ग्रंथिमय होती है। दीवार में भीतर लम्बे वलन (फोल्ड्स) भी जाए जाते हैं, जो क्रमाकुंचन (पेरिस्टाल्सिस) द्वारा भोजन को उलट-पलट कर इसमें स्रावित होने वाले एन्जाइम मिलते हैं।

आमाशय की दीवारों की ग्रंथियों से प्रोटियोलिटिक एन्जाइम (प्रोटीन पाचक एन्जाइम) स्रावित होते हैं, जो प्रोटीन को तोड़कर पेप्टोन में बदल देते हैं।

कुछ जातियों के केंचुओं में आमाशय की दीवार में **कैल्सीफेरस ग्रंथियाँ** पाई जाती है। इनसे स्रावित एन्जाइम कार्बोनिक इन्हाइड्रेज इन ग्रंथियों में कार्बन डाई ऑक्साइड की कुछ मात्रा को चूने के रूप में शरीर से बाहर निकाल देता है। यह चूने सदृश्य आमाशय में भोजन के अम्ल को निष्क्रिय करने में सहायक होता है। इस क्रिया से केंचुए की कास्ट क्षारीय हो जाती है तथा अम्लीय मिट्टी की अम्लता कम करने में लाभकारी होती है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

५.६ आँत (इंटेस्टाइन) :-

आहार नाल का आमाशय से पीछे का भाग आँत कहलाता है जो १५वें खण्ड से (पैरिथिमा पोस्थुमा) शरीर के अंतिम खण्ड तक फैली होती है। आँत चौड़ी और पतली भित्ती की बनी एक लम्बी नाल है। अंतराखण्डीय पटों (इंटरसिग्मेंटल सेप्टा) के जुड़ने के स्थान पर यह कुछ पतली हो जाती है तथा फिर उसी प्रकार फूल जाती है। इस प्रकार यह दानेदार माला के समान प्रतीत होती है। रचना व आकारानुसार आँत तीन भाग में विभाजित होती है। यह इस प्रकार है :- (१) आँत वलन पूर्व क्षेत्र (प्रि-टाइफलोसोलर रीज़न) (२) आँतबलन क्षेत्र (ट्राईफलोसोलर रीज़न) (३) आँत का अंतिम भाग मलाशय (रेक्टम)।

आँत पाचन का मुख्य स्थान होता है। इसकी ग्रंथिल कोशिकाओं से तथा आँत सीकी (इंटस्टाइनल सीकी) से कई प्रकार के एन्जाइम निकलते हैं।

(१) पेप्सिन तथा ट्रिप्सिन - यह प्रोटीन पाचक एन्जाइम है, जो प्रोटीन को तोड़कर अमीनो अम्ल में बदल देते हैं।

(२) ऐमाइलेज़ - यह स्टार्च व ग्लाइकोजन का पाचन करता है।

(३) लाइपेज़ - यह वसा का पाचन करता है।

(४) सेल्यूलेज - यह वनस्पतियों के सैल्यूलोज को पचाता है।

(५) इन्वर्टेज - यह शर्करा का पाचन करता है।

(६) काइटिनेज - इसके द्वारा छोटे कीड़े आदि की काइटिन का पाचन होता है।

आँत में पाचन तथा यहीं पर अवशोषण भी होता है। अपच भोजन एवं मिट्टी गुदा से बाहर पहुँचा दिए जाते हैं। केंचुओं की सुरंगों के मुँह के पास कास्ट को देखकर केंचुए की जाति का पता लगाया जा सकता है। यूटाईफियस की कास्ट एक ऊँचे मीनार जैसे ढेर के रूप में होती है, जबकि फेरीटिमा की कास्ट गोलियों के समान होती है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

३. केंचुओं में प्रजनन

समस्त केंचुएँ उभयलिंगी (हर्माफ्रोडाईट) अर्थात् एक ही शरीर में नर व मादा प्रजनन अंग वाले होते हैं; परन्तु निषेचन अधिकांश जातियों में दो केंचुओं के मिलन (क्रास फर्टिलाइजेशन) से ही होता है। इनमें नर शुक्राणु (स्पर्म्स) पहले विकसित होते हैं। डिम्ब अर्थात् अण्डा (ओवम) बाद में विकसित होते हैं। इस प्रकार स्वनिषेचन (सेल्फ फर्टिलाइजेशन) नहीं हो पाता है। अन्य कारण एक यह भी है कि नर व मादा छिद्रों का स्थान अलग-अलग होता है।

* उच्च वर्ग के प्राणियों के समान केंचुएँ के नर प्रजनन अंग में दो थैली के आकार के अंग होते हैं। इन्हें अंडग्रंथि (टेस्टिस) कहते हैं। इसमें अपरिपक्व लिंग कोशिका (इममेच्योर सेक्स सेल्स) बनती है। तदोपरान्त वह अंडकोष में आकर शुक्राशय (सेमिनल वेसिकल) में पहुँचते हैं। इस अंग में इनका विकास होता है, तब वह परिपक्व कोशिकाएँ (मेच्युर सेल्स) अर्थात् शुक्राणु में परिवर्तित हो जाते हैं। तदुपरान्त शुक्राणु शरीर के नीचे की तरफ स्थित छिद्रों से बाहर आ जाते हैं। विभिन्न प्रजातियों में इन छिद्रों की स्थिति भिन्न होती है, जो प्रजाति के वर्गीकरण का महत्त्वपूर्ण लक्षण है।

* मादा प्रजनन अंग मुख्यत: अंडाशय या डिम्ब ग्रंथि (ओवरी) होती है जहाँ डिम्ब (ओवा) की उत्पत्ति होती है। ओवेरी के ठीक नीचे अण्डाशयी कीप (ओवेरियन फनल) होती है। नली के आकार की अंडवाहिनी (ओविडक्ट) शरीर के बाहर मादा छिद्र द्वारा खुलती है। यह छिद्र भी शरीर के निचले भाग में होते हैं। अंडे इसी छिद्र से बाहर आते हैं।

* नर व मादा अंगों के अलावा शरीर में एक और अंग जोड़े में होता है, इसे शुक्रग्राहिका (Spermathecae) कहते हैं। इस अंग से एक दूसरे केंचुएँ की सम्भोगिक क्रिया के बाद शुक्राणु संग्रह व पोषित होते रहते हैं।

३.१ मैथुन/सम्भोग क्रिया :-

केंचुए द्विलिंगी होते हैं, फिर भी उनमें स्वनिषेचन (सेल्फ फर्टिलाइजेशन) न होकर पारस्परिक पर निषेचन (रिसिप्रोकल क्रॉस फर्टिलाइजेशन) होता है। इसके २ मुख्य कारण हैं — पुंपूर्वता (Protandry) तथा नर व मादा छिद्रों का दूर-दूर अलग-अलग खण्डों में होना।

मैथुन क्रिया में २ केंचुए एक दूसरे के विपरीत दिशा में अधरतल से चिपक

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

जाते हैं। इस अवस्था में एक का शीर्ष छोर यदि माना उत्तर की ओर है, तो दूसरे का दक्षिण की ओर होगा। आपस में चिपकने में सहायक ग्रंथियों (Accessory Glands) का स्राव सहायक होता है। इस अवस्था में कैंचुए अपने को इस प्रकार व्यवस्थित करते हैं कि एक के नर छिद्र (फैरिटिमा पोस्थुमा में १८वां खण्ड) दूसरे के शुक्रधानी छिद्रों (Spermathecae) के सामने आ जाते हैं। नर जनन छिद्रों के चारों ओर का भाग फूलकर प्यालेनुमा अंकुर (कप लाईक पैपिला) बना लेता है। इस प्रकार कैंचुए लगभग सम्भोगिक क्रिया में आकर तब तक हिलते रहते हैं जब तक समस्त शुक्राणु एक दूसरे के छिद्रों द्वारा शुक्रवाहिका में नहीं चले जाते हैं। पूरी क्रिया इस प्रकार सम्पन्न होती है कि नर जनन छिद्र से निकलकर शुक्र द्रव (स्पर्मेटिक फ्लुड) तथा प्रास्टेट द्रव (प्रोस्टेट फ्लुड) शुक्रधानी के अंदर संचित कर लिया जाता है। जब एक खंड की शुक्रधानियाँ भर जाती हैं, तो कैंचुए थोड़ा खिसककर अपनी स्थिति इस प्रकार बदलते हैं कि नर जनन छिद्र अब दूसरे शुक्रधानी छिद्रों के सामने आकर उसमें धंस जाते हैं। इस प्रकार बारी-बारी से दोनों कैंचुओं के चारों जोड़ी शुक्रधानियाँ शुक्र व प्रोस्टेट द्रव से भर जाती है। कुछ विशेषज्ञ इस क्रिया को शुक्रगाहिका का चार्ज होना (चार्जिंग ऑफ स्परमैथेसी) भी कहते हैं।

शरीर के अगले भाग में शरीर के बाहर एक पेशीय पट्टा (Muscular band) (दो पाइपों को जोड़ने के लिए शाकिट) जैसा उभरा आकार दिखाई देता है, इसे क्लाइटेलम कहते हैं। अधिकांश जातियों में इसका विकसित होना केंचुआ के वयस्क अवस्था में आने का सूचक है। संभोग क्रिया से पूर्व प्रजनन अवस्था में आने पर इसमें बदलाव आ जाता है और अधिकांशत: यह थोड़ा फूल जाता है तथा इस पर म्यूसीलेज जमा हो जाता है। इससे केंचुए एक दूसरे से चिपके रहते हैं। निषेचन के समय शुक्राणु का आदान-प्रदान होने के पश्चात् केंचुए की संभोगिक क्रिया सम्पन्न हो जाती है तथा केंचुए अलग हो जाते हैं। केंचुए में मैथुन लगभग एक घण्टे तक चलता है।

३.२ कोकून का निर्माण/उत्पत्ति :—

संभोगिक क्रिया सम्पन्न हो जाने के उपरान्त कोकून बनना प्रारम्भ होता है। यह तीन परतों से बना होता है। मैथुन के पश्चात् क्लाइटेलम भाग के खण्डों में स्थित क्लाइटेलर ग्रंथियाँ (फैरिथिया पोस्थुमा के १४-१६ खण्डों में स्थित) अपना स्राव निकालती है। क्लाइटेलर ग्रंथियाँ जननकाल में अधिक सक्रिय होकर फूल जाती है। इनका स्र[illegible]दार होता है तथा क्लाइटेलम के चारों ओर एक करघनी या

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

पेटी (Girdle) के समान रचना बनाता है, जो हवा के सम्पर्क में आकर शीघ्र ही सूखकर दृढ़ होने लगती है। इस प्रकार बना कोकून सिकुड़ने लगता है तथा अण्डाशयों (ओव्हीस) एवं अण्डवाहिनियों (आविडक्ट्स) पर दबाव डालता है जिससे इस कोकून में अण्डाणु (ओवा) भर जाते हैं। धीरे-धीरे कैंचुआ खिसककर पीछे की ओर को इस प्रकार रेंगता है कि कोकून आगे की ओर बढ़ता जाता है तथा कैंचुआ इसमें से पीछे की ओर बाहर सरकता जाता है। कोकून अब शुक्रधानियों/शुक्रग्राहिकाओं (स्पर्मेथिक) के भाग में पहुँचता है, तो कोकून के दबाव के कारण शुक्रधानियों से शुक्राणु भी निकलकर इसी में आ जाते हैं। धीरे-धीरे कोकून शरीर के और आगे के खण्डों के भाग पर पहुँचता है जहाँ कि ग्रंथिल एपीडर्मल कोशिकाएँ एलवूमिन का स्राव करती है यह भी कोकून में भर जाता है। कोकून बाद में कैंचुए के शरीर से अलग हो जाता है तथा उसे किसी नम स्थान पर छोड़ दिया जाता है। कोकून के सिरे लचीले होने के कारण अब बन्द हो जाते हैं और कोकून का रंग हल्का पीला हो जाता है। एक बार मैथुन क्रिया के बाद एक ही कैंचुआ कई कोकून बना सकता है क्योंकि शुक्र द्रव (वीर्य) की इतनी मात्रा एक ही बार में मैथुन में इकट्ठी हो जाती है कि वह कई कोकून बनाने के लिए काफी होती है। कोकून का निर्माण लगभग छः घण्टे में हो जाता है।

३.३ उत्पत्ति व जीविता (Survivability) के लिए उपयुक्त दशाएँ —

कोकून की उत्पत्ति एवं जीविता वर्मीकल्चर के लिए अत्यधिक उपयोगी है। अतः यह आवश्यक है कि कैंचुए के प्रजनन व उत्पादकता पर अधिक व सही ज्ञान हो। साधारणतया सभी जातियों के लिए सबस्ट्रेट में उपयोगी अवस्थाएँ इस प्रकार है :-

(१) तापमान - सामान्यतः २० से ३०° अंश सेन्टींग्रेड तक होना चाहिए। कुछ प्रजातियों में वर्मीकल्चर का बन्द पात्र में होने के कारण वायु तापमान २५-४५° सेन्टीग्रेड पर भी कैंचुए जीवित पाए गए हैं। तापमान कैंचुए की जीवन क्रियाओं को अनेक प्रकार से प्रभावित करता है। उदाहरणार्थ, उपापचय (मेटाबोलिज़्म), श्वसन, वृद्धि, प्रजनन, कोकून उत्पत्ति व अंडजोत्पत्ति (हैचिंग) इत्यादि, सभी क्रियाएँ किसी न किसी तरह तापमान से प्रभावित होती है।

(२) नमी -२५ से ४० प्रतिशत, हवा में नमी - ६० से १०० प्रतिशत (माइक्रोक्लाइमेट)।

(३) पी०एच० - सामान्यतः अधिकांश प्रजातियाँ उदासीन आहार सबस्ट्रेट (न्युट्रल फीड सबस्ट्रेट) को पसंद करती है। विद्युत चालकता (इलेक्ट्रिकल कंडक्टिविटि) ३ मिली महोज/सेकिंड से अधिक नहीं होना चाहिए। कुछ प्रजातियाँ अम्लीय

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

मिट्टी/सबस्ट्रेट को वरीयता देती है। कुछ जातियाँ जैसे- आइसीनिया फेटिडा, हल्के क्षारीय माध्यम को पसंद करती है।

(४) छाया (प्रकाश एवं वर्षा से बचाव) -

उपरोक्त दशाएँ वर्मी कल्चर में उत्पन्न करने से प्रजनन बढ़ता है तथा कम्पोस्टिंग की क्षमता बढ़ती है। इसलिए वर्मी कल्चर व कास्टिंग के लिए सबस्ट्रेट को सही ढंग से (रासायनिक मिलावट रहित) बनाना अति आवश्यक है। साथ ही सूर्य की सीधी किरणों एवं वर्षा की अधिक नमी से बचाने हेतु छाया व मल्चिंग आवश्यक है।

३.४ कोकून से अण्डजोत्पत्ति, निर्गमन (हेचिंग ऑर इमर्जिन्स) —

* प्रत्येक कोकून में अण्डों (ओवम/एग्स) की संख्या १ से २० तक हो सकती है और इसमें से कई अण्डे निषेचित हो सकते हैं; परन्तु अधिकांश जातियों में हेचिंग केवल १ या २ अधिकतम ३ केंचुओं का ही होता है। सम्भवत: निर्गमन में एल्ब्युमन व अन्य पदार्थों का भी योगदान होता है। इस कारण सारे अण्डे अण्डजोत्पत्ति नहीं कर पाते। इस समस्या पर अभी सम्पूर्ण वैज्ञानिक अध्ययन नहीं हो पाए हैं; परन्तु समझा यह जाता है कि शेष अण्डाणु या शुक्राणु या तो नष्ट हो जाते हैं अथवा वृद्धिशील भ्रूण इनको भोज्य रूप में प्रयोग कर लेता है।

* अण्डजोत्पत्ति (हेचिंग) अवधि अनेक घटकों जैसे- तापमान, सबस्ट्रेट में नमी आदि पर निर्भर होती है; परन्तु वर्मी कल्चर में साधारणतया प्रयोग में आने वाली जातियों में हेचिंग २ से ४ सप्ताह में हो जाती है। उदाहरणार्थ - आइसीनिया फीटिडा में ३ से ४ सप्ताह में सम्पन्न हो जाता है।

* अनुकूलन अवस्था मिलने पर कोकून उत्पत्ति सम्भवत: पूरे वर्ष चलती है; परन्तु यह क्रिया ग्रीष्मकाल में अधिक व शीतकाल में कम होती है। अधिकांश जातियों में कोकून गर्मी के माहों में ही पैदा होते हैं। सामान्य भारतीय, मेटाफायर पास्थुमा में कोकून, अप्रैल से अक्टूबर के बीच पैदा होते हैं।

* प्रो० बी.के. सेनापति व प्रो० एस.के. साहू के शोधपत्र के अनुसार अधिकांश शीतोष्ण (टेम्प्रेच) प्रजातियों में प्रति वर्ष एक वयस्क से ८-९२ (उदाहरणार्थ - आइसीनिया फेटिड़ा में औसतन १७ कोकून) तथा उष्ण कटिबंधीय प्रजातियों में १.३० से ४६.५९ कोकून औसतन पैदा होते हैं।

* अधिकांश जातियों में हैचिंग होने के बाद की अवस्था से पूर्ण वयस्क होने में २ से १३ माह तक लग जाते हैं। अफ्रीका की जाति यूड्रीलसयूजेनी, जो वर्मीकल्चर कार्य में अत्यधिक प्रयोग की जा रही है, में वयस्क अवस्था/प्रजनन

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

अवस्था ६ सप्ताह में आ जाती है। इस जाति में कोकून उत्पत्ति ३ से ६ माह तक चलती रहती है। तत्पश्चात् कोकून उत्पत्ति धीरे-धीरे कम हो जाती है। उस समय वयस्क कैंचुओं को अन्य कार्यों के लिए निकाल लेना चाहिए। उदाहरणार्थ- मुर्गी पालन में आहार।

३.५ कोकून का आकार व रंग —

कोकून का आकार, रंग व माप भिन्न जातियों में भिन्न होता और यह प्रजाति पहिचान का महत्त्वपूर्ण लक्षण है। पैदा होने के कुछ घण्टों पश्चात् कोकून का रंग अधिकांश जातियों में पिला लिए हुए भूरे अथवा हल्का हरा-भूरा रंग होता है। कुछ जातियों में मोती के सफेद रंग का गोल आकार का होता है। अधिकांश जातियों में कोकून, धनिये के बीज के आकार का होता है; परन्तु दोनों सिरे दबे व निकले रहते हैं। भारतीय जातियों में प्रो० बी.के. सेनापति एवं प्रो० एस.के. साह ने एक शोधपत्र में १५ शीतोष्ण (Temperate) तथा १५ उष्ण कटिबंधीय जातियों का अध्ययन किया है। इसका विवरण इस प्रकार है :-

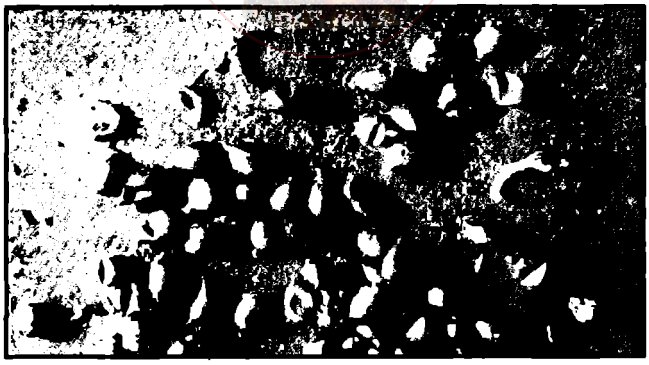
केंचुए का प्रकार	कोकून का भार (मि.ग्रा.)	व्यास (मि.मी.)	लम्बाई (मि.मी.)
* शीतोष्ण प्रजातियाँ	०.८६-१२ मि.ग्राम	१.३ - १.७	२.० से ६.९
* आइसीनिया फेटिडा	३.७	२.९	६.०
*उष्ण कटिबंधीय प्रजातियाँ	०.६५ से ३२.६०	१.० - ९.०	२.० से १५.०

आयु —

केंचुए की जीवनकाल अवधि पर अभी तक अधिक जानकारी उपलब्ध नहीं है। केवल एक आस्ट्रेलिया की प्रजाति में अनुमानित अवधि १० वर्ष आंकी गयी है। सामान्यत: कैंचुए की आयु ३ वर्ष से १० वर्ष तक होती है। फेरेटिमा की जीवन अवधि ५-७ वर्ष आंकी गयी है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

१-आइसीनिया फेटिडा केंचुए समूह में



२-आइसीनिया फेटिडा के कोकून तथा उनसे निकलते केंचुए

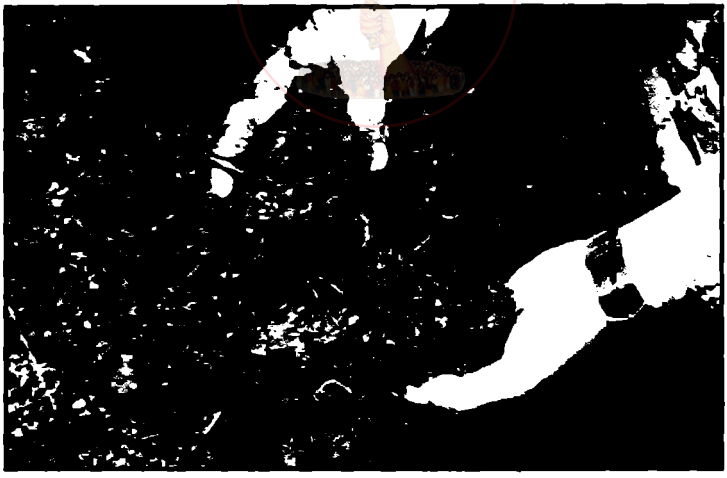
Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

३–केंचुआ पालन एवं खाद निर्माण केन्द्र का दृश्य

४–केंचुआ खाद निर्माण स्थल का दृश्य

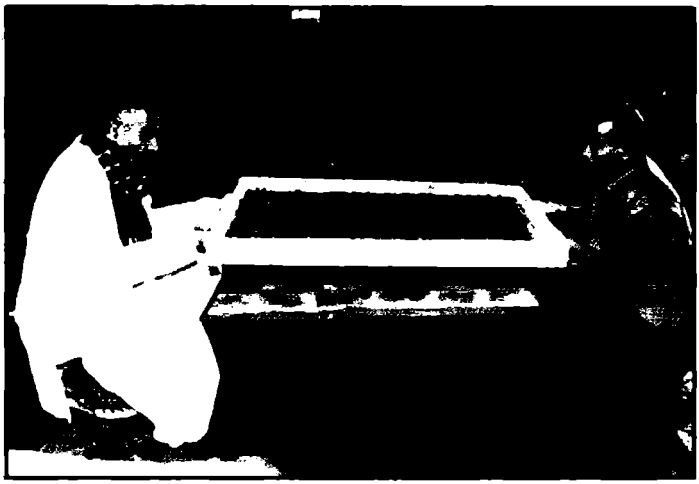
Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

५- शंकु आकार वर्मी बैड का एक दृश्य



६- वर्मी बैड में केंचुओं का निरीक्षण करते हुए

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org



७- छानकर केंचुए अलग करते हुए

८- तैयार वर्मी कम्पोस्ट की बोरों में भराइ

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

४. केंचुओं का वर्गीकरण

केंचुआ एनीलिडा संघ का बहुचर्चित जन्तु है। आज १८०० के लगभग जातियों के केंचुओं का वर्णन ज्ञात है। लम्ब्रीकस यूरोप व उत्तरी अमरीका का सामान्य केंचुआ है। भारत में भी बहुत सारी प्रजातियों की जानकारी है, जो यहाँ पायी जाती हैं। मैगास्कोलेक्स एवं द्रविड़ा दक्षिण भारत में तथा यूटाइफियस गंगा नदी के मैदानी क्षेत्र में पाया जाता है। फेरीटिमा वंश की लगभग ५०० प्रजातियाँ श्रीलंका, दक्षिण पूर्व जापान एवं आस्ट्रेलिया में पायी जाती है, जिनमें से १३ प्रजातियाँ भारत में पायी जाती हैं। इनमें उत्तरी भारत में पायी जाने वाली प्रमुख प्रजाति फेरीटिमा पोस्थुमा है, जो भारतीय केंचुआ (The Indian Earth worm) के नाम से जानी जाती है। इसका अध्ययन बहुत विस्तार से हुआ है जिसे प्रो० के.एन. बहल ने किया है। अधिकांश इस प्रजाति के केंचुओं के विभिन्न तंत्रों की जानकारी ही साहित्य में उपलब्ध है। प्राणी विज्ञान में इसका वर्गीकरण इस प्रकार है :-

संघ (Phylum)	-	ऐनीलिड़ा
वर्ग (Class)	-	आलिगोकीटा
गण (Order)	-	ओलाइगोकीटा
वंश (Genus/Family)	-	फेरिटिमा
जाति (Species)	-	पोस्थुमा

समस्त विश्व में केंचुए केवल समुद्री, रेगिस्तान व सदैव हिमपात वाले क्षेत्रों को छोड़कर सभी जगह पाए जाते हैं। विश्व के केंचुए, १० कुलों (फेमिली), २४० वंश (जेनेरा) तथा लगभग ४२०० जातियों (स्पिसीस) में वर्गीकृत किए गए हैं। केंचुओं में उनके आकार, रंग, फूड हैबिट, आवास वरीयता, बिहैवियर, प्रजनन क्षमता आदि की दृष्टि से बहुत अंतर पाया जाता है। अध्ययन व आवश्यकता की दृष्टि से उनके कई आधार पर वर्गीकरण किए गए हैं। इनका विवरण निम्नवत् दिया जा रहा है :-

४.१ जल-थल के आधार पर वर्गीकरण :-

इस आधार पर केंचुओं को २ वर्गों में बाँटा गया है।

४.१.१ माइक्रोड्रिलाई :- ये जलीय होते हैं, इसमें लगभग २८० जातियाँ पाई जातीं हैं।

४.१.२ मेगाड्रिलाई :- ये स्थलीय अथवा धरती पर रहने वाले हैं तथा अर्थ वर्म या केंचुए कहलाते हैं। इनमें लगभग ३९२० जातियाँ समस्त विश्व में वितरित पायी जाती है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

४.२ अनुकूलनशीलता (एडाप्टिबिलिटी) के गुणों के आधार पर वर्गीकरण:-

इसके अनुसार केंचुए दो प्रकार के होते हैं—

४.२.१ प्रभ्रमी (पेरेग्रिन)

४.२.२ स्थानिक (इंडेमिक)

इनमें पेरेग्रिन अत्यधिक अनुकूलनशील तथा अधिक क्षेत्रों में वितरित होती है। इस प्रकार की २ प्रजातियाँ, आइसीनिया फेटिडा, साधारण मलमूत्र कृमि (सीवेज वर्म) तथा यूड्रिलस यूजेनिया अफ्रीकन रात्रि में रेंगने वाला (अफ्रीकन नाईट क्राव्लर) लगभग समस्त विश्व में फैल गई हैं। अनेक क्षेत्रों में इनका वितरण एवं स्थापन भी मनुष्य द्वारा हुआ है। ऐसी प्रजातियाँ पेरेग्रिन कहलाती हैं।

एण्डेमिक प्रजातियाँ एक ही वातावरण वाले स्थानों अथवा क्षेत्रों में पायी जाती हैं। इनकी अनुकूलनशीलता कम होती है तथा दूसरे वातावरण में रखने के लिए संवर्धन (कल्चर) करना होता है।

४.३ भोजनआहार के आधार पर वर्गीकरण :-

इसके आधार को केंचुओं को २ भागों में विभाजित किया गया है :-

४.३.१ फाइटोफेगस अथवा डेटरिवोरस (Phytophagous) :- ये कार्बनिक पदार्थ खाने वाले केंचुए हैं जिन्हें सामान्यत: **ह्यूमस फोरमर्स** के नाम से जाना जाता है।

४.३.२ जियोफेगस (Geophagous) :- ये मिट्टी खाने वाले केंचुए हैं, जिन्हें **ह्यूमस फीडर्स** के नाम से जाना जाता है।

पारिस्थितिकीय दशाएँ (इकॉलॉजिकल कंडिसन्स) जैसे तापमान, वर्षा का उच्च एवं निम्नस्तर, प्रकृति में आर्गेनिक वेस्ट का स्तर, जलवायु आदि केंचुए की जीवनशैली को प्रभावित करते हैं। अत: प्रकृति में तदनुरूप सहनशीलता व अनुकूलनशीलता वाली प्रजातियों का बाहुल्य, क्षेत्र विशेष में पाया जाता है। ठण्डे प्रदेशों के (Temperate Regions) अति उच्च व अति निम्न तापमान के बीच एक सी हुई वर्षा (Evenly Distributed Rain fall) कुछ रेस्ट पीरियड को छोड़कर एक लम्बी सक्रिय अवधि के लिए अनुकूलता पैदा करती है। निम्न तापमान भी माइक्रोव्स की धीमी क्रियाशीलता के कारण घास-फूस, कूड़ाकरकट के जमा हो जाने के लिए अनुकूलता पैदा करता है, जो केंचुआ खाद्य का उत्तम स्रोत बनता है। यही कारण है कि ठण्डे प्रदेशों के स्थायी चारागाहों के अध्ययनों में ८८ प्रतिशत केंचुए फाइटोफेगस तथा केवल १२ प्रतिशत जियोफेगस पाए गए हैं।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

४.४ पारिस्थितिकीय व्यूह रचना (इकॉलॉजिकल स्ट्रेटिजी) के आधार पर वर्गीकरण :-

वातावरणीय घटकों (उपलब्ध नमी, ताप व पोषक स्रोत आदि) के अनुसार उनकी अनुकूलन व्यूह रचना के आधार केंचुओं को निम्न ३ श्रेणियों में बाँटा गया है। व्यावहारिक उपयोगिता की दृष्टि से यह वर्गीकरण अति महत्त्वपूर्ण है :-

४.१ इपीजीइक (Epigeic)

४.२ एण्डोजीइक (Endogeic)

४.३ एनेसिक (Anecic)

केंचुओं में आवास एवं कार्य संबंधी विविधता बहुत ही स्पष्ट है तथा हर श्रेणी का स्वायल सिस्टम के कार्य सम्पादन में अपना विशिष्ट योगदान एवं भूमिका है।

* इपीजीइक केंचुओं की भूमि के लिए कोई वरीयता अपने आवास अथवा भोजन हेतु नहीं है। वे कूड़ा-करकट के ढेर अथवा भूमि की सतह पर सड़ते हुए किसी भी आर्गेनिक मेटर की पर्त तक सीमित रहते हैं, जैव विघटनकारी तंत्र (डिकम्पोजर सिस्टम) में अग्रगणी भूमिका रखते हैं तथा **मेन्योर वर्म्स अथवा कम्पोस्ट वर्म्स** के रूप में जाने जाते हैं। ये अपनी पोषकीय आवश्यकता विविध प्रकार के सड़ते हुए आर्गेनिक सब्सटेन्सेस पर भक्षण करके, पूरी करते हैं।

एण्डोजीइक एवं एनेसिक दोनों भूमि में रहने वाले केंचुए हैं। एण्डोजीइक केंचुए भूमि की खनिजयुक्त पर्तों (मिनरल स्वायल होराइजन्स) में रहते हैं। इनका भक्षण मिट्टी पर अधिक आर्गेनिक मेटर पर कम होता है। ऐनेसिक केंचुए बहुत जटिल व गहरी सुरंग बनाकर रहते हैं। ये अपने भोजन के रूप में पत्तों को खाने के लिए सतह पर आते हैं और उन्हें खाने से पूर्व बिल में घसीट ले जाते हैं। ये रात्रि में क्रियाशील रहते हैं। ऐनेसिक जो कि दोनों (इपीजीइक व एण्डोजीइक) की विशेषताओं को इस्तेमाल करने का लाभ ले सकते हैं, अपने बिलों की दीवारों को मलोत्सर्ग से पुखता कर भूमि में स्थिर सुरंगें बना लेते हैं।

* इपीजीइक केंचुओं में जीवनचक्र/काल छोटा तथा प्रजनन दर अधिक होती है; परन्तु एण्डोजीइक केंचुओं में जीवनचक्र लम्बा तथा प्रजनन दर कम होती है। बढ़वार अवधि एवं प्रजनन का यह अंतर केंचुओं में उनकी पारिस्थितिकीय व्यूहरचना (इकोलॉजिकल स्ट्राटेजी) के कारण होता है। एण्डोजीइक (Soil living) एवं एनीसिक (Deep Burrower) अधिक स्थिर तथा अनअवरोधित वातावरण में रहते हैं तथा प्रतिकूल परिस्थितियों व भक्षी जीवों के दबाव की विपत्तिग्रस्तता

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

सीमित होती है। इस कारण उनकी बढ़वार धीमी रहती है तथा कम केंचुए पैदा करते हैं। इपीजीइक केंचुए धरातल के ऊपर रहते हैं अथवा दरारों में रहते हैं। अतः वातावरणीय ख़तरों व भक्षी जीवों के दबाव के लिए अधिक खुले रहते हैं। प्रकृति में उनका अस्तित्व बहुत ही अस्थिर स्थिति में रहता है। इसलिए अपनी प्रजाति की निरंतरता बनाए रखने के लिए उनका सक्रिय रहना, फूड स्रोत पर तेजी से भक्षण करना, तेज बढ़वार एवं कम समय में अधिक प्रजनन करना उनकी पारिस्थितिकीय आवश्यकता (इकोलॉजिकल स्ट्राटेजी) है।

* इपीजीइक केंचुए अपने भक्षण, प्रजनन एवं आवासीय विशेषताओं के कारण वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए उपयोगी है। एण्डोजीइक एवं एनेसिक केंचुओं भूमि में रहने के कारण, मृदा गुणों को सीधे प्रभावित करते हैं। वे भूमि में वायु परिसंचरण, आर्गेनिक मेटर का वितरण, मिश्रण एवं मृदा पुंज निर्माण (फारमेशन ऑफ स्वायल एग्रीगेट) की प्रक्रियाओं को बढ़ाते हैं तथा सामान्यतः **फील्ड वर्म** के नाम से जाने जाते हैं।

* तीनों श्रेणी के केंचुओं के प्रमुख लक्षणों का तुलनात्मक विवरण आगे तालिका में दिया गया है :-

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

केंचुओं की तीन इकोलॉजिकल केटेग्रीज के मुख्य लक्षणों का विवरण

क्र०	लक्षण	एपीजीइक्स	एण्डोजीइक्स	ऐनेसिक्स
१.	आवास (हैबीटेट)	मिट्टी की सतह पर पड़े (सड़ते)हुए आर्गेनिक मेटर की तह	कम गहरे समतलीय (शैलो होरीजेन्टल) बिल	सरफेश स्वायल एवं मिनरल होराइजन को जोड़ते हुए खड़े गहरे (डीप वर्टीकल) बिल
२.	भोजन स्वभाव (फूड हैबिट)	केवल आर्गेनिक मेटर	मिट्टी ह्यूमस सहित	मिट्टी एवं आर्गेनिक मेटर
३.	शरीर का रंग	समान रूप से गहरा रंग	रंग विहिन/ हल्का रंग	ऊपरी सतह पर केवल आगे(डोरसो एंटीरियर साइड्स)की ओर रंग
४.	शरीर का साईज	छोटा	मीडियम	लम्बा
५.	मिट्टी में बिल बनाने की क्षमता(स्वायल बरो-इंग केरेक्टर)	कम विकसित (पूवरली डवलप्ड)	विकसित	बहुत विकसित (स्ट्रोंगली डवलप्ड)
६.	गति (मुवमेंट)	तेज (रेपिड)	बहुत कम (फीबिल, डल)	मध्यम (मोडरेट)
७.	त्वचा को नम रखने की क्षमता	विकसित	बहुत कम(फीविल)	विकसित
८.	प्रकाश के प्रति संवेदन शीलता	कम (फीविल)	बहुत (स्ट्रांग)	मध्यम (मोडरेट)
९.	प्रजनन क्षमता-कोकून की संख्या प्रति केंचुआ	उच्च (हाई)	सीमित (लिमिटेड)	मध्यम (मोडरेट)
१०.	वयस्क अवस्था की प्राप्ति	तेज (रेपिड)	धीमी (स्लो)	मध्यम (मोडरेट)
११	प्रतिकूल दशा में अस्तित्व	कोकून के रूप में (एज कोकून्स)	अस्थायी निष्क्रिय / निश्चल अवस्था बदलती स्थिति के लिए तेज रेस्पोंस	मूर्छित अवस्था या प्रजनन क्रिया शैथल्यता

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

५. केंचुआ खाद (वर्मी कम्पोस्ट)

५.१ वर्मी कम्पोस्ट क्या है ?

केंचुओं का वैज्ञानिक तरीके से नियंत्रित दशाओं (कन्ट्रोल्ड कंडीसन्स) में प्रजनन तथा पालन (संवर्धन) वर्मी कल्चर कहलाता है। केंचुओं से विसर्जित पदार्थ को वर्मी कास्ट कहते हैं। अपघटनशील व्यर्थ कार्बनिक पदार्थों (बायोलॉजिकल डिग्रेडेबिल आर्गेनिक वेस्ट) जैसे - पुआल, भूसा, सूखी घास, सब्जियों के छिलके आदि को खिलाकर केंचुओं से प्राप्त विसर्जित पदार्थ को वर्मी कम्पोस्ट कहते हैं तथा केंचुओं की सहायता से अपघटनशील जीवांश पदार्थ से खाद बनाना **वर्मी कम्पोस्टिंग** कहलाता है। वर्मी कम्पोस्ट में केंचुओं की कास्ट, उसके अवशेष/मल एवं उनके अण्डे, कोकून, लाभकारी सूक्ष्म जीवाणु, मुख्य एवं सूक्ष्म पोषक तत्व और अपचित जैविक पदार्थों का मिश्रण सम्मिलित रहता है, जो मृदा को लम्बे समय तक उपजाऊ और उपयोगी बनाता है।

५.२ वर्मी कम्पोस्ट के विशेष गुण :-

वर्मी कम्पोस्ट के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुण (फिजिको, कैमिकल एण्ड बायोलॉजिकल प्रोपरटीज) इस्तेमाल किए गए आधारीय माध्यम सामग्री के अनुसार भिन्न होते हैं। सामान्य कम्पोस्ट के मुकाबले वर्मी कम्पोस्ट में निम्न विशेषताएँ पायी जाती हैं :-

(१) वर्मी कम्पोस्ट एन्जाइम्स की क्रिया से पाचित आर्गेनिक पदार्थों का एक ऐसा भुरभुरा (लूजली पैक्ड) दानेदार पुंज है, जिसमें पोषक तत्व आसानी से उपलब्ध होते हैं। यह केंचुए की म्यूकस में भी घनीभूत (Rich) होता है, जिसमें कि ऊर्जा के स्रोत रहते हैं।

(२) अपनी दानेदार प्रकृति के कारण वर्मी कम्पोस्ट भूमि के वायु परिसंचरण, जल धारण क्षमता को सुधारता है तथा इस प्रकार जड़ बढ़ाव में वृद्धि करता है।

(३) विशिष्ट रासायनिक विघटनीकरण :-

केंचुआ तथा उससे संयुक्त सूक्ष्म जीव हाइड्रोजन सल्फाइड, मरकेपटान्स एवं अमोनिया जैसे रसायनों जो कि कम्पोस्टिंग अहाते व कम्पोस्ट में दुर्गंध पैदा करते हैं, के विघटन में सहायक होते हैं। अंतिम रूप से तैयार वर्मी कम्पोस्ट दुर्गंध से बिल्कुल रहित, मिट्टी की सुगंध वाला होता है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

(४) लाभकारी सूक्ष्म जीव :-

वर्मी कम्पोस्ट में पौधों के लिए लाभकारी सूक्ष्म जीव बहुत अधिक संख्या में होते हैं जैसे कि नाइट्रोजन फिक्सिंग बैक्टीरिया, फॉस्फेट सोल्युबिलाइजिंग बैक्टीरिया, फंजाई, एक्टीनोमाइसीन, पौधों की बढ़वार को प्रोमोट करने वाले बैक्टीरिया तथा बहुत सारे पोलीमर्स जैसे सेलूलोज व लिगनिन को विघटित करने की क्षमता रखने वाले सूक्ष्म जीव।

(५) बायोएक्टिव कम्पाउण्ड्स :-

वर्मी कम्पोस्ट में बहुत से बायो एक्टिव कम्पाउण्ड्स होते हैं जैसे ऑग्जीन्स, जिब्रेलिन्स, साइटोकाइनिन्स, विटामिन्स एवं एमीनो एसिड्स, जिनमें पौधों की बढ़वार, विकास, प्रजनन एवं उपज को प्रभावित करने की क्षमता होती है।

(६) ह्यूमिक एसिड्स :-

वर्मी कम्पोस्ट में बहुत से ऐसे ह्यूमिक एसिड्स रहते हैं जिनका कार्य पौधों की बढ़वार में वृद्धि करना है। वे केटायन एक्सचेंज केपेसिटी एवं भूमि की भौतिक दशा को भी सुधारते हैं।

(७) वर्मी कम्पोस्ट को सामान्य कम्पोस्ट के अपेक्षाकृत हैंडिल करना, स्टोर करना तथा भूमि में मिलाना आसान है; क्योंकि यह कम घनफल वाला (लैस बल्की) होता है तथा पोषकों की प्रतिशत मात्रा अधिक रहती है।

(८) वर्मी कम्पोस्ट में मनुष्यों तथा पौधों को हानि पहुँचाने वाले पैथोजन्स की संख्या कम होती है।

५.३ वर्मी कम्पोस्ट की रासायनिक संरचना (केमिकल कम्पोज़ीशन ऑफ दि वर्मी कॉस्ट) :-

जब केंचुआ आर्गेनिक वेस्ट को भक्षण करता है, तो अन्तर्ग्रहण एवं पाचन की प्रक्रिया के दौरान इसमें भौतिक व रासायनिक विघटनीकरण होता है। आहार नाल के विभिन्न स्थानों पर उसकी भित्ती से स्रावित होने वाले डाइजेस्टिव एन्जाइम्स तथा संयुक्त सूक्ष्म जीवों (माइक्रोव्स) से स्रावित होने वाले इन्जाइम्स की क्रिया उस पर होती है। अंतर्ग्रहित सामग्री का ५ से १० प्रतिशत भाग कोशिकाओं द्वारा उनकी बढ़वार एवं मेटाबोलिक एक्टीविटि के लिए अवशोषित हो जाता है तथा बाँकी विष्टा के रूप में निष्कासित हो जाता है। कास्ट आहारनाल की भित्ती से स्रावित म्यूकस तथा माइक्रोव्स के सिक्रीसन्स से मिक्स रहती है। इसकी वजह से कास्ट की स्ट्रक्चरल स्टेबिलिटी बनी रहती है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

माइक्रोआर्गेनिज्म के स्थापन से डिकम्पोजिशन की प्रक्रिया कास्ट के निष्कासित होने के उपरान्त भी चलती रहती है। वर्मी कम्पोस्ट में अन्य कम्पोस्ट की तरह पोषक तत्वों का लेविल उसकी मूल सामग्री की अपेक्षाकृत कम रहता है; परन्तु मेक्रो एण्ड माइक्रोन्यूट्रिएण्ट का लेविल अन्य किसी विधि से तैयार किए गए कम्पोस्ट से अधिक होता है। पोषकों का स्तर केंचुए के लिए भोजन सामग्री के रूप में इस्तेमाल किए गए आर्गेनिक वेस्ट की प्रकृति पर निर्भर करता है। यह पाया गया है कि विविध प्रकार के वेस्ट के सम्मिश्रण से बनायी गयी वर्मी कम्पोस्ट में किसी विशिष्ट वेस्ट के मुकाबले पोषकों का संतुलित स्तर पाया जाता है। इसी प्रकार नीम की केक तथा खरपतवार के मिला देने से वर्मी कम्पोस्ट के पोषकों के स्तर में सुधार आ जाता है, ऐसा शोध प्रयोगों में पाया गया है।

वर्मी कम्पोस्ट, मेक्रोन्यूट्रिएन्ट्स (नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटास) की अपेक्षा फसलों के लिए आवश्यक माइक्रो न्यूट्रीएण्ट्स (ट्रेस एलीमेंट्स) की पूर्ति में ज्यादा योगदान करता है। इसके अलावा पोषक तत्वों के भूमि से अवशोषण, फसलों की बढ़वार एवं उपज वृद्धि में वर्मी कम्पोस्ट के उत्तेजक प्रभाव (स्टीमुलेटिंग इफेक्ट) का कारण केंचुओं तथा उससे संयुक्त उन माइक्रोव्स के सिकरीसन्स हैं, जो कि कास्ट में मिले रहते हैं। डॉ० आर.डी.काले के प्रायोगिक अध्ययनों से यह पाया गया है कि केंचुए के बोडी फ्लूड तथा उसकी कास्ट से अलग किए गए कुछ आर्गेनिक एसिड्स का पौधों पर वही प्रभाव होता है, जैसा कि ग्रोथ प्रोमोटर एब्स्टेन्सेस का। बीजों के जमाव प्रतिशत, कटिंग्स में जड़ों के प्रस्फुटन तथा टिसू कल्चर के पौधों की मजबूती पर पाया गया इनका धनात्मक प्रभाव इस तथ्य को स्थापित करता है कि वर्मी कम्पोस्ट में पाये जाने वाले कुछ विशिष्ट आर्गेनिक एसिड्स सामान्य पोषक तत्वों से अधिक महत्वपूर्ण अंश है। एग्रीकल्चर यूनिवर्सिटी, बैंगलोर (कर्नाटक) में डॉ० आर.डी. राधे काले द्वारा विभिन्न आर्गेनिक वेस्ट को भोजन स्रोत के रूप में इस्तेमाल करते हुए किए गए प्रयोगों में पोषक तत्वों का स्तर निम्नवत् पाया गया है :-

पोषक तत्व		मात्रा
आर्गेनिक कार्बन	-	९.१५ से १७.९८ प्रतिशत तक
टोटल नाइट्रोजन	-	०.५ से १.५ प्रतिशत तक
एवेलेबिल फासफोरस	-	०.१ से ०.३ प्रतिशत तक
एवेलेविल पोटेशियम	-	०.१५ से ०.५६ प्रतिशत तक
एवेलेविल सोड़ियम	-	०.०६ से ०.३ प्रतिशत तक

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

कैल्सियम व मैग्नीशियम	–	२२.६७ से ७० MEq प्रति १०० ग्राम
कॉपर	–	२.० से ९.५ पी.पी.एम.
आयरन	–	२.० से ९.३ पी.पी.एम.
जिंक	–	५.७ से ११.५ पी.पी.एम.
एवेलेबिल सल्फर	–	१२८.० से ५४८ पी.पी.एम.

सेन्ट्रल प्लांटेशन क्राप्स रिसर्च इंस्टीट्यूट कसारा गोड़ (केरल) के क्रॉप प्रोडक्शन डिविजन में किए गए प्रयोगों में औसत पोषक संरचना निम्नवत् पायी गयी है :-

	पोषक तत्व		औसत पोषक मात्रा
१.	नाइट्रोजन	–	१.८ प्रतिशत
२.	फास्फोरस	–	०.२१६ प्रतिशत
३.	पोटास	–	०.१६ प्रतिशत
४.	आर्गेनिक कार्बन	–	१७.८४ प्रतिशत
५.	कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात (C:N Ratio)	–	९.९५
६.	टोटल माइक्रोवियल काउंट तथा बेनिफिसियल माइक्रोबि -यिल पोपुलेसन	–	आधारीय आर्गेनिक मटेरियल से अधिक

७. दो प्रकार के एक्टिव नाइट्रोजन फिक्सिंग बैक्टीरिया जो कि सामान्यत: भूमि में नहीं पाए जाते, वर्मी कम्पोस्ट में नियमित रूप से संयुक्त पाए गए हैं।

इस संस्थान में नारियल की जटा जो कि कोयर प्रोसिंग यूनिट से भारी मात्रा में उपलब्ध होती है तथा डिकम्पोजिशन के लिए कठिन है, से भी केंचुए की स्थानीय यूड्रिलस प्रजाति द्वारा वर्मी कम्पोस्ट बनाने के प्रयास किए गए हैं। अकेले नारियल जटा (कोयर पिथ) तो केंचुओं की बढ़वार के लिए समर्थ नहीं पायी गयी; परन्तु जब इसको वजन के लगभग ३० प्रतिशत गाय के गोबर अथवा अन्य आर्गेनिक वेस्ट के साथ मिक्स किया गया तो उत्साहवर्धक परिणाम प्राप्त हुए। ९० दिन में जटा से कम्पोस्टिंग पूर्णतया पूरा हो गया। इस वर्मी कम्पोस्ट में पोषकों की संरचना निम्नवत् पायी गई :-

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

	तत्व		पोषक संरचना
१.	नाइट्रोजन	-	१.० प्रतिशत
२.	फास्फोरस	-	०.४८ प्रतिशत
३.	पोटाश	-	०.७ प्रतिशत
४.	आर्गेनिक कार्बनिक	-	२२.२४ प्रतिशत
५.	कार्बन : नाइट्रोजन अनुपात (C:N Ratio)	-	२२.०६ प्रतिशत

www.awgp.org
www.vicharkrantibooks.org

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

६. वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिए आवश्यकताएँ (हैबिटेट रिक्वायरमेंट्स ऑफ अर्थ वार्म्स फॉर बेटर मैनेजमेंट ऑफ वर्मी कम्पोस्टिंग)

वर्मी कम्पोस्टिंग मूल रूप में एक जैविक प्रकिया (बायोजिकल प्रोसेस) है। अत: कार्बनिक व्यर्थ पदार्थों (ऑर्गेनिक वेस्ट्स) के वर्मी कम्पोस्ट में परिवर्तित होने की दर सीधे केंचुओं की संख्या तथा सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता के अनुपातिक होगी। वैज्ञानिक अध्ययनों से यह पाया गया है कि केंचुएँ प्रतिदिन सामान्यत: अपने वजन के ५ गुना (४०-५०% नमीयुक्त) फीडिंग मटेरियल खाते हैं। अत: सफल वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए यह आवश्यक है कि वह सभी दशाएँ, जो कि केंचुए तथा सूक्ष्म जीवों के अस्तित्व, बढ़वार, वृद्धि तथा क्रियाशीलता (सरवाइवल, ग्रोथ, मल्टीप्लीकेसन एण्ड एक्टीविटि) के लिए आवश्यक हैं, सुनिश्चित की जाएँ। केंचुए के शरीर में पोषक तत्व बहुत अधिक होने के कारण, इस पर बहुत सारे शत्रुओं का भी आक्रमण होता है। अत: यह स्पष्ट है कि वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए अन्य विधियों से कम्पोस्ट बनाने की अपेक्षाकृत अधिक देखरेख व ध्यान देने की आवश्यकता है। वर्मी कम्पोस्टिंग प्रबंधन का उद्देश्य केंचुए की मूलभूत आवश्यकताओं की पूर्ति करना है। इस संबंध में निम्न बिन्दुओं पर ध्यान दिए जाने की आवश्यकता है।

६.१ उपयुक्त भोजन की पर्याप्त मात्रा में उपलब्धता :-

कम्पोस्ट वर्म्स चूँकि सड़ते हुए आर्गेनिक पदार्थों पर भक्षण करते हैं। अत: ये ऐसे भोजन स्रोत के नजदीक रहते हैं। केंचुए ताजे आर्गेनिक पदार्थों से बचते हैं तथा ऐसे आर्गेनिक पदार्थों को पसंद करते हैं, जो कि विघटन की प्रारंभिक स्थिति में हैं। सर्वेक्षण अध्ययनों से यह पाया गया है कि केंचुओं की सभी प्रजातियाँ आर्गेनिक पदार्थों से पशुओं के गोबर को अधिक पसंद करती है। मुलायम वनस्पतियाँ जैसे सब्जियों के वेस्ट दूसरे नम्बर पर तथा तदोपरान्त पेड़ों की पत्तियाँ तथा हार्ड मेटेरियल पसंद किए जाते हैं। टूट-फूट होने पर सभी वानस्पतिक पदार्थों की स्वादिष्टता व पसंद बढ़ जाती है। यहाँ तक कि पौधों का कठोर कूड़ा-करकट जिसमें कि लिगनिन, पोलिफिनोल्स तथा एरोमेटिक कम्पाउण्ड्स होते हैं, भी पर्याप्त टूट-फूट होने पर भक्षण कर लिए जाते हैं। केंचुए मनुष्य के भोजन पदार्थों के अवशेष भी खाते हैं; परन्तु वसायुक्त व अधिक नमयुक्त पदार्थों से बचाना चाहिए।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

— डॉ० आर.डी. काले ने विभिन्न स्त्रोतों से प्राप्त होने वाले आर्गेनिक वेस्ट्स का वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए परीक्षण एवं अध्ययन किया है और अनेकों वेस्ट पदार्थ इसके लिए उपयोगी पाए हैं। साधारणत: उपयोगी व उपयुक्त पदार्थ निम्नवत् है :-

वर्मी कम्पोस्ट योग्य व्यर्थ पदार्थों की सूची

क्र०	व्यर्थ पदार्थों का स्त्रोत	वर्मी कम्पोस्ट में उपयोग हो सकने वाले पदार्थ
१.	**कृषि संबंधी वेस्ट**	
	१. कृषि प्रक्षेत्र	* पौधों के डंठल, पत्तियाँ, भूसा, दानों तथा फलियों के छिल्के, गन्ने की खोई, खरपतवार, फार्म यार्ड मेन्योर आदि।
		* फल बागवानों के वेस्ट, फलों के छिलके, सब्जी के छिल्के, केले के पत्ते, केले के तने के छिल्के, नारियल के पत्ते व फलों का छिल्का आदि।
	२. बानिकी संबंधी वेस्ट	* तने, पत्तियाँ, फलों की टहनियाँ, छीलन, बुरादा, लुगदी, सड़ी-गली लकड़ी, छोटे पौधों के डंठल
	३. पशुओं का वेस्ट	* जानवरों (गाय, भैंस, भेड़, बकरी, घोड़ा गधा, सुअर) आदि का मलमूत्र
		* बायो गैस स्लरी- यदि साधारण विधि से कृषि में उपयोग नहीं किया जा रहा है, तो उसमें पत्ते तथा अन्य पदार्थों को मिलाकर
२.	**शहरी वेस्ट**	* घरों तथा रेस्टोरेन्ट्स का किचिन वेस्ट, मार्केट यार्डस, पूजास्थलों, सब्जी मंडियों का वेस्ट, सीवेज ट्रीटमेंट्स प्लांट्स का सलज़
		* यह ध्यान देना होगा कि घरों में उपयोग होने वाले रसायन जैसे फिनायल, साबुन, डिटरजेंट, मसाले, नमक, कीटनाशक रसायन आदि मिश्रित न हो।
३.	**एग्रो इंडस्ट्रियल वेस्ट**	
	१. फूड प्रोसेसिंग यूनिट्स	* छिल्के, फलों व सब्जियों का उपयोग न किया गया पल्प

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

	२. वेजेटेबिल आयल रिफाइनरीज	* प्रेस मड़ तथा बीजों की भूसी (सीड हस्क)
	३. सूगर फैक्ट्रीज	* प्रेस मड़, बारीक गन्ने की खोई, बोयलर की राख
	४. ब्रीवेरीज एवं डिस्टीलरीज़	* स्पैंट वाश, बारले वेस्ट तथा ईस्ट स्लज़
	५. सीड प्रोसेसिंग यूनिट्स	* फलों का गुदा, बीजों के अवशेष, पुराने व्यर्थ बीज
	६. एरोमेटिक ऑयल एक्सट्रक्शन यूनिट्स	* तेल निकालने के बाद बचे तने, पत्तियों व फूलों के अवशेष
	७. कोयर इंडस्ट्री (कोयर पिथ)	* नारियल के फलों के छिल्के व जटा के अवशेष

व्यावसायिक वर्मी कम्पोस्टिंग में खाद्य पदार्थों की तैयारी (फीड प्रीपरेशन) एक महत्त्वपूर्ण पक्ष है जिसका विवरण आगे पृष्ठ सं०-५४ पर दिया गया है।

६.२ पर्याप्त वायु संचार (एडिक्वेट डिज़ोलव्ड ऑक्सीजन) :-

सतह पर क्रियाशील (सरफेस एक्टिव) होने के कारण कम्पोस्ट वर्म्स के लिए अच्छे वायु संचार की आवश्यकता है और इसीलिए कम्पोस्ट बनाने की उन विधियों में जिनमें कि पर्याप्त वायुसंचार (ऐरेसन) रहता है, कम्पोस्ट बनने की क्रिया तेज होती है। अत: यह ध्यान रखा जाना चाहिए कि कम्पोस्टिंग के लिए उपयोग किया गया आर्गेनिक वेस्ट बहुत दबाकर ऐसे ठोस रूप में एकत्र न किया जाय, जिसमें कि वायु का संचार एवं केंचुओं की सक्रियता अवरोधित होती हो। यदि कम्पोस्टिंग गड्ढों या बक्सों में की जाती है, तो केंचुए केवल सतह (सरफेस) पर सक्रिय रहेंगे। अत: तीव्र परिणामों के लिए आर्गेनिक वेस्ट की परतें सामान्यत: २ फीट तक मोटी होनी चाहिए और किसी भी स्थिति में ३ फुट से अधिक नहीं होनी चाहिए। वेस्ट पदार्थों को छत की छाया में शंकुाकार ढेर (कोनिकल हीपिंग) में रखना सर्वोत्तम विधि है; क्योंकि इसमें वायु संचार अच्छा होता है और केंचुए चारों ओर से प्रभावी ढंग से भक्षण कर सकते हैं।

६.३ पर्याप्त नमी (एडिक्वेट मोयस्चर) :-

केंचुए में त्वचा की सतह चूँकि श्वसन अंग के रूप में गैसों के आदान-प्रदान का कार्य करती है, अत: शरीर की बाहरी सतह (त्वचा) का नम बने रहना

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

आवश्यक है। उनकी समुचित क्रियाशीलता के लिए ४० से ५० प्रतिशत (औसत - ४० प्रतिशत) नमी वर्मी बैड्स में नियमित छिड़काव करके बनाए रखना सर्वोत्तम है। नमी की अधिकता वायु संचार व केंचुओं की सक्रियता को घटाती है। अतः वायुयुक्त वातावरण बनाए रखने के लिए अधिक पानी के निकास की व्यवस्था भी सुनिश्चित की जानी चाहिए। अधिक पानी की निकासी के लिए वर्मी बैड, गड्ढे एवं बक्सों में बुरादा, नारियल की जटा अथवा बालू रेत की एक पर्त आधारीय पर्त (बेस लेयर) के रूप में दी जा सकती है। यदि नमी अधिक बढ़ गयी, तो उसमें उपयुक्त सूखे पत्ते अथवा गोबर इत्यादि सड़नशील पदार्थ मिलाए जा सकते हैं। अपेक्षित नमी (४० प्रतिशत) का स्तर जानने के लिए एक सरल विधि यह है कि एक बांस की डंडी लेकर माध्यम (फीडिंग मटेरियल) में डालें, यदि माध्यम के कण उस पर चिपक जाते हैं, तो नमी का स्तर ठीक है।

६.४ उपयुक्त तापमान (सूटेबिल टेम्परेचर):-

अधिकांश प्रजातियों के लिए उपयुक्त तापमान साधारणतया २० से ३० डिग्री सेंटीग्रेड माना गया है; परन्तु कुछ प्रजातियाँ इससे कम अथवा ४८° सेन्टीग्रेड तक ऊँचे तापमान के लिए सहनशील पायी गई है। सूर्य की सीधी किरणों व अधिक ताप से बचाने के लिए कम्पोस्टिंग बैड पर छाया की व्यवस्था की जानी चाहिए। फीडिंग मटेरियल को बैड में कभी दबाकर नहीं भरना चाहिए। वायु का परिसंचरण (सर्कुलेशन) हल्के दबे माध्यम में ठीक रहता है। यह तापमान को संतुलित करने के लिए भी सहायक होता है। वर्मी बैड पर मल्चिंग भी केंचुओं को गर्मी व कोहरा (हीट एण्ड फ्रोस्ट) से बचा सकता है।

६.५ उपयुक्त पी.एच. एवं विषैले पदार्थों की अनुपस्थिति (सूटेबिल पी.एच. एण्ड एब्सेंस ऑफ टॉक्सिक सब्सटेन्सस) :-

पी.एच. मान माध्यम की अम्लता व क्षारीयता को अंकित करता है। अच्छा तो यह है कि पी.एच. न्यूट्रल हो; परन्तु ४.५ से ७.५ तक भी हो सकती है। ऐसे आर्गेनिक पदार्थ जिनमें साल्टस व टाक्सिक पदार्थों की सान्द्रता अधिक होती है, केंचुओं की समुचित क्रियाशीलता के लिए उपयुक्त नहीं है। उन्हें उपयोग करने से बचना चाहिए।

६.६ कम्पोस्टिंग बैड पर आच्छादन (मल्चिंग) :-

वर्मी कम्पोस्ट बैड पर अच्छी तरह की मल्चिंग सुनिश्चित की जानी चाहिए ताकि केंचुओं की समुचित सक्रियता के लिए वांछित माइक्रोक्लाइमेट निर्मित हो

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

सके। वर्मी कम्पोस्टिंग में यह एक बहुत महत्त्वपूर्ण व कम खर्चीली प्रक्रिया है, जिसकी कई उपयोगिताएँ हैं। यह प्रक्रिया लम्बे समय तक पर्याप्त नमी रोके रखने में सहायक होती है, इससे पानी छिड़कने की पुनरावृत्ति में कमी आती है। यह पर्याप्त आद्रता कायम रखती है तथा केंचुओं को सूर्य के सीधे प्रकाश व गर्मी से बचाती है। विशेषतय: गर्मी के मौसम में आउट डोर कम्पोस्टिंग सिस्टम में चौड़ी पत्तियों का अच्छा आच्छादन केंचुओं को चिड़ियों, चूहों आदि के आक्रमण से बचाता है।

www.awgp.org
www.vicharkrantibooks.org

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

७. वर्मी कम्पोस्ट बनाने हेतु क्रमबद्ध चरण (वेरियस स्टेप्स इन्वाल्व्ड इन वर्मी कम्पोस्ट प्रोडक्सन)

व्यावसायिक स्तर पर वर्मी कम्पोस्ट बनाने का कार्य प्रारम्भ करने के लिए क्रमवार निम्न चरणों पर ध्यान देना चाहिए :-

७.१ उपयुक्त प्रजाति का चयन (सलेक्सन ऑफ सुटेबल अर्थ वॉर्म स्पेसिस):-

उपयुक्त प्रजाति का चयन तथा सही प्रजाति के केंचुए की उपलब्धता वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए बहुत महत्त्वपूर्ण पक्ष है। वर्मी कम्पोस्टिंग का क्षेत्र नया होने के कारण समुचित जानकारी के अभाव में कई बार ऐसे केंचुए उपयोग में लाए जाते हैं, जो कम्पोस्टिंग के लिए उपयुक्त नहीं है। अतः इसमें सावधानी बरतनी चाहिए और विश्वसनीय स्रोत से ही केंचुए प्राप्त करने चाहिए।

सभी सतही केंचुए (इपीजेइक अर्थवॉर्म्स) हर प्रकार के आर्गेनिक वेस्ट तथा हर परिस्थिति में वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए उपयोग नहीं किए जा सकते हैं। उपयुक्त प्रजाति का प्रयोग करने पर डिकम्पोजिशन की समयावधि को बहुत सीमा तक घटाया जा सकता है। पूरी दुनिया में केवल कुछ ही प्रजातियाँ वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए इस्तेमाल की जा रही है। महत्त्वपूर्ण पालतू प्रजातियाँ हैं :-

(१) **आइसीनिया फेटिडा** :- इसे यूरोपियन कम्पोस्ट वर्म, ब्रांडलिंग वर्म, टाइगर वर्म भी कहते हैं।

(२) **यूड्रीलस यूजेनी** :- इसे अफ्रीकन नाइट क्रालर भी कहते हैं।

(३) **पैरियोनिक्स एक्सावेटस** :- इसे ओरियंटल कम्पोस्ट वर्म भी कहते हैं।

(४) **लुम्ब्रीकस रूबीलस** :- इसे रेड वर्म भी कहते हैं।

आइसीनिया फेटिडा व लुम्ब्रीकस रूबीलस कम तापमान सहन कर सकती है तथा ठण्डे स्थानों के लिए अधिक उपयुक्त है। यूड्रीलस यूजेनी अधिक तापमान सहन कर सकती है तथा गर्म स्थानों (ट्रोपिकल रीजन्स) के लिए उपयुक्त है। शहरों के वेस्ट की कम्पोस्टिंग के लिए आइसीनिया फेटिडा व पैरियोनिक्स को प्राथमिकता दी जाती है। पैरियोनिक्स सन्सबेरिक्स अधिक नमी वाले आर्गेनिक वेस्ट की कम्पोस्टिंग के लिए उपयोगी है। दक्षिण भारत में और भी कई प्रजातियाँ छोटे स्तर के वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए उपयोग की जा रही है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

डॉ० आर.डी. काले ने अपने अन्वेषण-अध्ययन में यह पाया है कि :-

* दुनियाँ में अधिकांश स्थानों में आइसीनिया फेटिडा व आइसीनिया एण्ड्री को वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए पसंद किया जाता है। यद्यपि दूसरी प्रजाति के केंचुओं जैसे पेरियोनिक्स एक्साबेटस अथवा यूड्रीलस यूजेनी के प्रयोग की भी जानकारी मिली है; परन्तु यह बहुत कम है। ट्रोपिकल व सबट्रोपिकल स्थितियों के लिए यूड्रीलस यूजेनी तथा पेरियोनिक्स एक्साबेटस वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए सर्वोत्तम प्रजातियाँ हैं।

* पैरियोनिक्स एक्साबेटस व यूड्रीलस यूजेनी के १५ वर्ष के तुलनात्मक अध्ययन में पाया कि एग्रीकल्चरल व एग्रोबेस्ड इंडस्ट्रीज़ के वेस्ट के डिकम्पोजीसन के लिए यूड्रीलस यूजेनी एक आदर्श प्रजाति है। यह भक्षण क्षमता व प्रजननदर में पेरियोनिक्स एक्साबेटस से उत्तम है।

* इपीजीइक केंचुओं में पैरियोनिक्स जीनस की बहुत सी प्रजातियाँ भारत में हैं, जिसमें पैरियोनिक्स एक्साबेटस प्रजाति विस्तार से पूरे भारत में पायी जाती है। इसमें ८° से ३५° सेन्टीग्रेड तक तापमान तथा उच्च स्तरीय नमी को सहन करने की क्षमता है। इसे ३ माह तक पानी में बिना खाने के रखा जा सका है। पुनः जीवित होने की उच्चस्तरीय क्षमता इस प्रजाति में हैं। जहाँ भूमि में उच्च स्तरीय आर्गेनिक मेटर की मात्रा उपलब्ध है, उन स्थानों में यह आम तौर से पाया जाता है।

वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए प्रजाति का चयन आर्गेनिक वेस्ट्स का तेजी से भक्षण, शीघ्र बढ़वार-प्रजनन एवं कम समय में जीवनचक्र पूरा करने की उसकी विशिष्ट क्षमता पर आधारित होना चाहिए।

अच्छी प्रजातियों के गुण :-

अच्छी प्रजाति के चयन में कुछ ध्यान रखने योग्य गुण इस प्रकार है :-

(१) विविधता के लिए अनुकूलता (एडेप्टेबिलिटी) :- विभिन्न प्रकार के वातावरणीय बदलाव जैसे - ताप, नमी एवं जलवायु के प्रति सहनशीलता व एडेप्टेबिलिटी की अच्छी क्षमता होनी चाहिए।

(२) केंचुओं में अधिक अथवा कम कार्बनिक पदार्थों की भोजन सामग्री में रहने व जीवनचक्र पूरा करने की क्षमता होनी चाहिए।

(३) प्रति इकाई समय में आर्गेनिक वेस्ट के भक्षण, पाचन तथा स्वांगीकरण (एसीमिलेशन) की ऊँची क्षमता होनी चाहिए। इसके लिए उन्हें पूरे वर्ष सक्रिय भक्षक (एक्टिव फीडर थ्रुआउट दी इयर) होना चाहिए तथा साइज व वजन में

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

अच्छा होना चाहिए।

(४) प्रजनन क्षमता अच्छी होनी चाहिए :-

* कोकून उत्पादन दर ऊँची होनी चाहिए।

* कोकून देने से हेचिंग होने का समय (इन्कुवेशन पीरियड) कम होना चाहिए।

* नए पैदा हुए केंचुओं में वयस्क अवस्था (प्रजनन क्षमता) कम से कम समय में आनी चाहिए।

केंचुओं की ३ महत्त्वपूर्ण प्रजातियों का तुलनात्मक अध्ययन :-

वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिए ३ महत्त्वपूर्ण प्रजातियों क्रमशः आइसीनिया फेटिडा, यूड्रीलस यूजेनी तथा पेरियोनिक्स एक्सेबेटस का तुलनात्मक अध्ययन आगे तालिका में दिया जा रहा है।

www.awgp.org
www.vicharkrantibooks.org

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org
http://literature.awgp.org

कैंचुओं की तीन महत्त्वपूर्ण प्रजातियों का तुलनात्मक अध्ययन

प्रजाति (Species)	वंश (Genus/Family)
१. आइसीनिया फीटिडा (Eisenia foetida)	लम्ब्रीसिडी (Lumbricidae)
२. यूड्रीलस यूजेनी (Eudrilus eugeniae)	यूड्रिलिडी (Eudrilidae)
३. पेरियोनिक्स एक्सावेट्स (Perionyx-excavatus)	पेरियोनिक्स (Perionyx)

क्र. सं.	विवरण	आइसीनिया फीटिडा	यूड्रीलस यूजेनी	पेरियोनिक्स एक्सेवेट्स
१.	सामान्य वितरण (डिस्टीब्यूशन)	* भारत वर्ष में लगभग समस्त प्रदेशों में यह मल के ढेर (Sewage Dump) स्लेज (Sludge), गंदे तालाब तथा नालियों में पाया जाना संभव है। सीवेज नालियों की जाली पर सबसे अधिक पायी जाने वाली जाति यही है। इसीलिए इसका नाम सिवेज वर्म है। शरीर के रंगों के आधार पर कई नामों से जाना जाता है जैसे- Red Worm, Pink worm, Purpil worm, Ïfæ Tiger Worm * सम्पूर्ण विश्व में सबसे अधिक यही जाति वर्मी कल्चर में उपयोग की जाती है। इसलिए	* मूल रूप से यह जाति, भूमध्य पश्चिमी अफ्रीका की है परन्तु वर्मी कल्चर तथा वर्मी कम्पोस्टिंग के उपयोग के कारण लगभग संपूर्ण विश्व में फैल गयी है। अमेरिका में सर्वसाधारण व अत्यधिक व्यापी है। यह रात्रि में रेंगने वाले केंचुए (Night crowler) के नाम से जानी जाती है। * आज भारतवर्ष में लगभग समस्त वर्मीकल्चर संस्थाओं में उपयोग की जा रही है। दक्षिण भारत में यह जाति विशेषज्ञों द्वारा संस्तुत है।	* भारत वर्ष में पूर्वी हिमालय क्षेत्रों में (डिब्रूगढ़, नादिया, तथा दार्जलिंग), पश्चिमी हिमालय के क्षेत्रों में (कुमाँऊ, देहरादून, शिमला तथा पीलीभीत), बंगाल (कलकत्ता राजशाही तथा सिवपुर), महाराष्ट्र (बंबई) तथा छोटा अण्डमान द्वीप समूह में यह जाति साधारणत: पायी जाती है। * भारत वर्ष के बाहर जाति श्रीलंका, मलाया, द्वीप समूह, स्याम, चीन तथा फिलिपाइन्स द्वीप समूह में वितरीत है। अमेरिका तथा यूरोप

क्र. सं.	विवरण	आइसीनिया फीटिडा	यूड्रीलस यूजेनी	पेरियोनिक्स एक्सेवेट्स
		अनेक देशों में तथा भारतवर्ष में भी यदा-कदा वर्मी कल्चर वर्म के नाम से भी जाना जाता है।	उत्तर भारत में भी जाति वर्मी कल्चर के कार्य में उपयुक्त है। * भारतवर्ष में ऐसा माना जाता है कि वर्मीकल्चर के प्रारंभिक शोध कार्यों के लिए, इसके कोकून जर्मनी से निर्यात किए गए थे।	द्वीप समूह में वितरीत है। अमेरिका तथा यूरोप महाद्वीपों के देशों में जाति वर्मी कल्चर के संदर्भ में वितरीत हो गयी है। कुछ देशों में प्रकृति में भी पायी गयी है। * डॉ० काले के शोध पत्रानुसार इसका प्राकृतिक वास प्राय: गौशालाओं के पास कम्पोस्ट के ढेरों में पाया गया है। अधिक आर्गेनिक मेटर वाली भूमि में भी गुच्छों में पाए जाते हैं। यह किसी भी हैबिटेट पर अत्यधिक एडेपटेविलीटी की क्षमता वाली जाति है। यह झुंड में रहने का आदि है व गुच्छों में पाया जाता है।
२.	उपयोग	* सम्पूर्ण विश्व में इसका उपयोग वर्मीकल्चर द्वारा वर्मी कम्पोस्टिंग में किया जा रहा है।	* यह जाति अत्यधिक शीघ्रता से बढ़ावा लेने वाली है। इसी कारण ये सर्वाधिक वर्मी कल्चर, वर्मी कम्पोस्टिंग तथा प्रोटीन उत्पादन के उपयोग में आने वाली जाति मानी जाती है।	* भारत वर्ष में यह प्रजाति अत्यधिक सामान्य है तथा आज इसका वर्मीकल्चर में उपयोग फैल रहा है। अनेक विशेषज्ञों के मतानुसार ट्रोपिकल क्षेत्रों भारत जैसे गर्म देशों में वर्मी कल्चर हेतु यह सर्वाधिक उपयोगी जाति है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org
http://literature.awgp.org

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org
http://literature.awgp.org

क्र. सं.	विवरण	आइसीनिया फीटिडा	यूड्रीलस यूजेनी	पेरियोनिक्स एक्सेवेट्स
३.	रंग	* जीवित अवस्था में शरीर का रंग लाल, भूरा अथवा बैंगनी शैड का हो सकता है। शरीर के खण्डों के बीच में २ पीले अथवा भूरे रंग की धारियाँ भी यदा-कदा मिल सकती है। शरीर का ऊपरी भाग गहरे रंग का होता है तथा निचला भाग हल्के पीले रंग का होता है।	* शरीर का रंग भूरा लाल अथवा गहरा बैंगनी तथा किसी भी जीव के मांस के रंग का होताहै।	* शारीरिक रंग ऊपरी सतह पर गहरे बैंगनी से लालीयुक्त भूरे रंग का होता है। निचली सतह पर रंग हल्के पीले रंग का होता है।
४.	लम्बाई / शरीर का आकार	* लम्बाई २५-४० मिली मीटर, व्यास १-२ मिली मीटर, समस्त शरीर खण्ड ८५-१०० मिली मीटर तक हो सकते हैं।	* शरीर की लम्बाई ३२-१४० मिली मीटर व्यास ५-८ मिली मीटर तथा सम्पूर्ण शरीर खण्ड १४५ से १९६ तक होते हैं।	* सम्पूर्ण शारीरिक लम्बाई २३ से १२० मि.मी., व्यास २ से ५ मि.मी., सम्पूर्ण शारीरिक खण्ड ७५ से १६५ तक होते हैं।
५.	क्लाइटेलम का फैलाव व स्थिति	* प्रजननशील केंचुओं में क्लाइटेलम ७ से ९ खण्डों तक फैला हुआ होता है। यह शरीर खण्ड नं०-२४, २५ अथवा २६ से ३२ तक हो सकता है।	* वयस्क केंचुओं में क्लाइटेलम ५ से ६ खण्डों तक फैला होता है जो खण्ड संख्या १३ अथवा १४ से १८ तक होता है।	* क्लाईटेलम ५ अथवा कम खण्डों में फैला रहता है। यह शरीर खंड सं० १३ या कम अथवा १३ से १८ तक फैला होता है।
६.	शारीरिक	* वयस्क केंचुए का भार १.५ ग्राम तक होता है।	* २ से ३.५ ग्राम	* उत्पन्न होने पर शारीरिक भार वृद्धि स्तर

क्र. सं.	विवरण	आइसीनिया फीटिडा	यूड्रीलस यूजेनी	पेरियोनिक्स एक्सेबेट्स
	भार			औसतन ३ से ५ मि.ग्राम प्रतिदिन होता है।
७.	कार्बनिक पदार्थ को परि-वर्तित करने की क्षमता	* यह क्षमता सामान्यत: ७ मिली ग्राम/प्रति केंचुआ/प्रतिदिन होती है। इसलिए इनमें शरीर का बढ़ाव शीघ्रता से होता है।	* सामान्यत: १२ मि.ग्राम प्रति केंचुआ प्रतिदिन होती है।	
८.	तापमान, नमी, कार्बनिक पदार्थ माध्यम की विविधता के प्रति सहन-शीलता	* तापमान नमी तथा कार्बनिक पदार्थ माध्यम की विभिन्नता तथा सहनशीलता अत्यधिक होती है। विभिन्न प्रकार के सड़न एवं गलनशील कार्बनिक पदार्थों पर यह जाति जीवित रह सकती है। इन कारणों से इसका कल्चर आसान होता है। * जलवायु के तापमान पर सहनशीलता यद्यपि साधारणतया अधिक है। परन्तु भारतीय जलवायु की विविधता के अनुसार कल्चर टैंक/क्यारी	* नीचे के तापमान (ठंडक) की सहन-शीलता संभवत: आइसीनिया फेटिडा से कम है; परन्तु ऊपर के तापमान की सहनशीलता ४८° सेंटीग्रेड तक है। वैज्ञानिक मतानुसार इस जाति का उपयोग ढके हुए स्थान में ५-४८° सेंटीग्रेड तापमान तक ठीक ढंग व माध्यम अवस्था में किया जा सकता है। इस वायु तापमान पर भी जीवन क्रियाशीलता ठीक रहती है; परन्तु वर्मी कल्चर यदि खुले स्थान पर किया जा रहा है तब कल्चर	* इस जाति में तापमान, नमी तथा खाद्यान्न माध्यम की भिन्नता को सहने की सहनशीलता अत्यधिक है। विशेषतया अधिक नमी को सहने की क्षमता है। इस कारण प्राकृतिक अवस्था में भी सड़ी-गली लकड़ी, पौधों के तनों व पत्तियों के बीच तथा बहती हुई नदियों तक में पाया जाना सहनशीलता का सूचक है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org
http://literature.awgp.org

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org
http://literature.awgp.org

क्र. सं.	विवरण	आइसीनिया फीटिडा	यूड्रीलस यूजेनी	पेरियोनिक्स एक्सेबेट्स
		के ऊपर अथवा माध्यम के ऊपर छप्पर अथवा किसी प्रकार की छाया आवश्यक है।	बैड को सूर्य की सीधी किरणों से बचाना चाहिए।	
९.	जीवनचक्र	* कोकून केवल २३ दिन में (हैचिंग समय में) केंचुओं को जन्म देता है। * कोकून से जन्म के ५० से ५५ दिन पश्चात् केंचुए प्रजननशील क्षमता में आ जाते हैं।	* कोकून से बच्चे लगभग १६-१७ दिन में जन्म लेते हैं। * वयस्क अवस्था जन्म के ४० दिन पश्चात् आ जाती है इसके एक सप्ताह पश्चात् केंचुए कोकून उत्पत्ति करने लगते हैं।	* कोकून से बच्चे निकलने का समय (इन्कूवेशन पीरियड) औसतन ± १८.७ दिन होता है। * वयस्क अवस्था केवल २१ से २२ दिन में आ जाती है। कोकून उत्पत्ति २४ वें दिन से प्रारम्भ हो जाती है।
१०.	कोकून उत्पादन क्षमता	* प्रत्येक वयस्क केंचुआ लगभग तीसरे दिन एक कोकून पैदा करता है।	* औसतन ४ कोकून प्रति ३ दिन की दर से उचित स्थिति होने पर उत्पन्न होते हैं।	* औसतन प्रतिदिन १.१ कोकून प्रति केंचुआ की दर से होता है यह कोकून उत्पत्ति दर विश्व में वर्मी कल्चर में सर्वाधिक उपयोग में आने वाली प्रजाति आईसीनिया फेटिडा से ३ गुना अधिक है।
११.	कोकून से	* प्रत्येक कोकून से १ से ९ तक केंचुओं के उत्पन्न	* कोकून से १ से ५ केंचुए जन्म लेते हैं।	* प्रत्येक कोकून से औसतन १ से ३ केंचुए उत्पन्न

क्र. सं.	विवरण	आइसीनिया फीटिडा	यूड्रीलस यूजेनी	पेरियोनिक्स एक्सकेवेट्स
	केंचुओं की संख्या	करने की क्षमता होती है; परन्तु प्रकृति में औसतन १-३ ही केंचुए वयस्क अवस्था तक पहुँच पाते हैं।		होते हैं।
१२	अनुमानित जीवनकाल	* लगभग ७० दिन होती है।	*	* प्रजाति में जीवनचक्र ±४६ दिन का होता है।
१३	अन्य विशेष	*	*	* पेरियोनिक्स वंश की प्रजातियाँ अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में पायी जाती है। जिसकी २ प्रजातियाँ भारत में वर्मी कम्पोस्ट के लिए उपयोगी है। पेरि.एक्सकेवेट्स व पेरि. सेन्सेवेरिकस/सेन्सेवेरिकस नमी के अत्यधिक स्तर पर भी जीवित तथा कार्यशील रहती है। यह दिल्ली प्रदेश में अधिकतर यमुना के किनारे (प्रदूषित जल) गंदे तथा मलमूत्र के बहते पानी की नालियों में पायी जाती है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org
http://literature.awgp.org

७.२ भारी मात्रा में कम्पोस्टिंग हेतु केंचुओं की संख्या में अभिवृद्धि :-

विशेष प्रकार के आर्गेनिक वेस्ट की वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए चयन की गई प्रजाति और प्राप्त केंचुओं (न्यूक्लियस कल्चर) की संख्या को बढ़ाने की आवश्यकता पड़ती है। यह केवल प्रारंभिक चरण में आवश्यक होता है। एक बार शुरू हो जाने पर वर्मी कम्पोस्ट के पृथकीकरण से प्राप्त हुए केंचुए ही अगली बार के आर्गेनिक वोस्ट के लिए उपयोग होते रहते हैं।

एक टन वेस्ट की वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए लगभग १ किलोग्राम केंचुओं की आवश्यकता होती है। औसत साइज के लगभग १००० केंचुओं का वजन १ किलोग्राम होता है। केंचुओं की संख्या को तेजी से बढ़ाने के लिए पशुओं के गोबर (काव डंग) व कम्पोस्ट का मिक्सचर तथा इस पर ढकने के लिए सड़े भूसे अथवा घासों का अच्छा आच्छादन मल्चिंग के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। स्थानीय स्तर पर उपलब्ध कोई सस्ता पोषक पदार्थ जैसे आयल केक्स, धान-गेंहूँ अथवा चना की भूसी इसमें डाल देने से केंचुओं की वृद्धि दर में तेजी आ जाती है। केंचुओं की बढ़ती सघनता (पोपुलेशन डेन्सिटी) से वृद्धि दर घटती है। इससे बचने के लिए बड़े पात्र जिसमें काफी स्थान हो, का उपयोग करना चाहिए। यूड्रीलस यूजेनी प्रजाति आइसीनिया फेटिडा की तुलना में सघनता से अधिक प्रभावित होती है। एक अन्य अनुमान के अनुसार एक घन फुट - फीडिंग मटेरियल के लिए औसतन २०० केंचुए पर्याप्त होते हैं।

डॉ० राधा डी. काले के प्रायोगिक शोध के अनुसार २'×१.५'×२' (६ घनफुट) साइज का टैंक यूड्रीलस यूजेनी के १००० से १५०० तक, आईसीनिया फेटिडा व पेरियोनेक्सी एक्सेवेटस के ३००० से ५००० तक वयस्क केंचुओं के लिए पर्याप्त है। आइसीनिया फेटिडा व पेरियोनेक्सी एक्सबेटस से भिन्न यूड्रीलस यूजेनी की बढ़वार व प्रजनन दर, केंचुओं की संख्या (पोपुलेसन डेन्सिटि) से नियंत्रित होती है। जब केंचुए भीड़ की स्थिति में होते हैं तो साइज में छोटे रहते हैं तथा कम संख्या में कोकून पैदा करते हैं। रहने की क्षमता (केरिंग केपिसिटि) बहुत कम ०.१८ ग्राम केंचुआ प्रति सें.मी. है। जब इन केंचुओं को पर्याप्त खाना व स्थान मिलता है, तो अभिवर्द्धन तेजी से होता है; परन्तु जैसे ही उपलब्ध स्थान में संख्या बढ़ जाती है, बढ़वार व उत्पत्ति घट जाती है। तीनो प्रजातियों में आइसीनिया फेटिडा व पेरियोनेक्सी एक्सेबेटस संख्या का दबाव (पोपुलेसन प्रेसर) काफी अधिक सीमा तक सहन कर सकती है। उनकी मात्रा वजन (बायोमास प्रोडक्सन) ३ से ६ माह में ४० से ९० गुना तक बढ़ सकता है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

बारम्बार केंचुओं की निकासी (फ्रिक्वेंट हार्वस्टिंग ऑफ अर्थ वार्म्स) संख्या के दबाव को घटाती है तथा उनकी संख्या में निरंतर बढ़वार के लिए सहायक होती है। यह पाया गया है कि गेंहूँ की भूसी, चने का छिलका अथवा उसका पाउडर एवं नीम की खली का मिलाना, यूड्रीलस यूजेनी की प्रजनन क्षमता को बढ़ाता है।

७.३ आर्गेनिक व्यर्थ पदार्थों की वर्मी कम्पोस्टिंग हेतु तैयारी :-

केंचुए के लिए भोजन सामग्री का तैयार करना (फीड प्रीपरेशन) वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए एक महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया है। सड़न-गलनशील आर्गेनिक व्यर्थ पदार्थों (बायोडिग्रेडेविल आर्गेनिक सॉलिड रिफ्यूज) को अगलनशील पदार्थों (काँच, धातु, प्लास्टिक आदि) से अलग कर लेना चाहिए तथा जितना संभव हो सके, तोड़फोड़ कर छोटा कर लेना चाहिए। यदि आवश्यक हो, तो चैफकटर से काटकर अथवा डंडों से पीटकर बारीक किया जा सकता है। ऐसा करने से सरफेश एरिया बढ़ जाने के कारण माइक्रोआर्गेनिज्म व केंचुओं की क्रियाशीलता में तेजी आ जाती है और कम्पोस्टिंग प्रक्रिया भी तेजी से होती है।

यदि आर्गेनिक वेस्ट काष्ठ/लकड़ीयुक्त (वुडी) कम नाइट्रोजन तत्व वाला है, तो इसे हरी पत्तियों अथवा गाय के गोबर के साथ मिला लेना चाहिए। इसी प्रकार यदि वेस्ट सामग्री अधिक नाइट्रोजन युक्त है, तो इसे अधिक कार्बनयुक्त आर्गेनिक वेस्ट जैसे लकड़ी का बुरादा की उपयुक्त मात्रा के साथ मिला देना चाहिए। वर्मी कम्पोस्ट में पोषक तत्वों (न्यूट्रीएण्ट कन्टेंट) की मात्रा इस्तेमाल किए गए आधारीय आर्गेनिक वेस्ट पर निर्भर करती है। सभी प्रकार के उपलब्ध आर्गेनिक वेस्ट को फीड तैयार करते समय इस प्रकार के उपयुक्त मिश्रण के रूप में तैयार किया जा सकता है; ताकि वांछित कम्पोजिशन का वर्मी कम्पोस्ट प्राप्त हो सके।

यह ध्यान रखने योग्य महत्त्वपूर्ण बात है कि केंचुए ताजे आर्गेनिक पदार्थों को नहीं खा सकते। अत: वांछित परिणामों के लिए आर्गेनिक पदार्थ को डिकम्पोजिशन के प्राथमिक रूप में रहना चाहिए। फीड मटेरियल में आसानी से पाचन योग्य सामग्री की कुछ मात्रा का प्राविधान सूक्ष्म जीवों (माइक्रोव्स) की सक्रियता बढ़ाता है, विघटन (डिकम्पोजिशन) प्रारम्भ करता है और इस प्रकार इसे केंचुए की सक्रियता के लिए तैयार करता है। आर्गेनिक वेस्ट को केंचुए के लिए स्वादिष्ट (पेलेटेविल) बनाने का सरल तरीका यह है कि फीड सामग्री को उसके १० प्रतिशत वजन के बराबर गाय के गोबर (स्लरी के रूप में) के साथ मिलाया जाय। बायोगैस स्लरी का प्रयोग सर्वोत्तम है। यदि पूर्व से तैयार किया गया वर्मी कम्पोस्ट उपलब्ध है, तो इसकी थोड़ी मात्रा

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

मिलायी जा सकती है। इसमें डिकम्पोजिशन को तेजी से प्रारम्भ करने की क्षमता वाले लाखों सूक्ष्म जीव मौजूद रहते हैं। इस मिश्रित आर्गेनिक व्यर्थ में पानी छिड़ककर फावड़े या कस्सी से अच्छी तरह इस प्रकार मिला दिया जाय कि नमी का स्तर ४० प्रतिशत के लगभग हो जाय। अब इसे एक फुट मोटी सतह में फर्श पर छाया में फैला दें और १५-२० दिन तक सूक्ष्म जीवों की सक्रियता व प्राथमिक डिकम्पोजिशन के लिए छोड़ दें। नमी का वांछित स्तर बनाए रखने के लिए आवश्यकतानुसार पानी का छिड़काव करते रहें। इस अवधि में फीडिंग मटेरियल को २-३ बार उलट-पलट दें; ताकि उसमें वायु का संचार हो जाय और डिकम्पोजिशन में पैदा हुई गर्मी निकल जाय। विघटन की प्रारंभिक प्रक्रिया में ६० से ७० सेंटीग्रेड तक तापमान पहुँच जाता है, जो केंचुए के लिए हानिकारक है। २-३ सप्ताह बाद यह सामग्री केंचुओं के इस्तेमाल योग्य हो जाती है। निम्न कुछ तथ्य भी इस क्रम में ध्यान देने योग्य है :-

* आर्गेनिक वेस्ट में मिक्स करने के लिए पानी की मात्रा इस्तेमाल किए जा रहे वेस्ट की प्रकृति पर निर्भर करती है। यदि प्रयोग की जा रही आर्गेनिक वेस्ट की अधिकांश मात्रा सब्जियों व फलों के वेस्ट के रूप में हैं, तो इसके लिए बहुत पानी की आवश्यकता नहीं होगी। वैसे भी इस प्रकार के वेस्ट को आंशिक रूप से सूखी स्थिति में ही उपयोग करने की प्राथमिकता रहनी चाहिए; क्योंकि डिकम्पोजिशन की प्रक्रिया के दौरान इस प्रकार की वेस्ट सामग्री अपना पानी छोड़ती है। अत: डिकम्पोजिशन के लिए समुचित नमी (४० प्रतिशत) को रेगुलेट करना आवश्यक है।

* जब कृषि व्यर्थ प्रयोग किया जाय, तो प्रारंभिक डिकम्पोजिशन में तेजी लाने के लिए इसे गाय के गोबर की स्लरी के साथ मिक्स अवश्य किया जाय।

* कम्पोस्टिंग के लिए मुर्गियों की विष्टा के अतिरिक्त किसी भी जानवर का वेस्ट प्रयोग किया जा सकता है। यदि पोलिट्री वेस्ट इस्तेमाल करना है, तो यह केवल बायोगैस स्लरी के रूप में प्राप्त वेस्ट ही हो सकता है। प्रयोगों से मुर्गी का वेस्ट केंचुओं के लिए हानिकारक पाया गया है (राधा डी. काले)।

* यदि किसी अन्य एग्रो इंडस्ट्री का वेस्ट इस्तेमाल करना है, तो उसके साथ कुछ प्रतिशत में गाय के गाबर की मात्रा केंचुओं को जिन्दा रखने तथा दिए गए कार्बनिक वेस्ट को भोजन सामग्री के रूप में स्वीकार कर लेने के लिए आवश्यक है।

* यदि पौधों व जानवरों के वेष्ट के अतिरिक्त कोई प्रोसेस किए हुए कार्बनिक वेस्ट को प्रयोग करना है, तो केंचुओं को धीरे-धीरे नयी माध्यम सामग्री पर अपने को

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

ढाल लेने (एडेप्ट करने) तथा स्वीकार कर लेने के लिए इसे गाय के गोबर अथवा पौधों के वेस्ट के साथ भिन्न-भिन्न अनुपातों में मिलाकर देना चाहिए।

* सब्जी आदि के वेस्ट में यदि किसी कीट के प्रकोप होने तथा उसके अण्डे-लारवे होने का अंदेशा है, तो नीम आधारित किसी कीटनाशक रसायन का १/२ लीटर घोल प्रति ५-१० किलो व्यर्थ पदार्थ की दर से डिकम्पोजिशन से पूर्व छिड़कावकर उपचार कर सकते हैं। छिड़काव करने के बाद पदार्थ को पलटकर १२ घण्टें छोड़ दें। पदार्थ में उपस्थित कीटों पर छिड़काव की प्रक्रिया हो जाने पर धीरे-धीरे कीट मरने लगते हैं। यदि नहीं तो तीसरे दिन इसी प्रकार एक और छिड़काव करें। यदि नमी आधारित कीटनाशक (नीम बेस्ड इंसेक्टिसाइड) रसायन उपलब्ध नहीं है, तो नीम के फल अर्थात् निमोली जमा करके अपना रसायन बनाया जा सकता है। इसके लिए फलों को सुखाकर गिरी निकाल लें। २०० ग्राम नीम की गिरी को पीसकर "कपड़छन" करने के लिए कपड़े में बाँध दें। तत्पश्चात् किसी बर्तन में १/२ लीटर पानी ले लें तथा २४ घण्टे के लिए पानी में डुबा-डुबा कर निचोड़ दें। ऐसा लगभग १०-१२ बार करें। इस प्रकार तैयार घोल से कम्पोस्टिंग माध्यम में कीटों की रोकथाम के लिए, उपरोक्तानुसार उपचार करें।

७.४ वास्तविक वर्मी कम्पोस्टिंग प्रक्रिया व उसका प्रबंधन (एक्चुवल वर्मी कम्पोस्टिंग प्रोसेस) :-

* वर्मी कम्पोस्टिंग हेतु बैड तैयार करने की कई विधियाँ हैं। वर्मी कम्पोस्ट बनाने का उद्देश्य व स्तर तथा अपनी रुचि एवं स्थिति के अनुसार किसी भी विधि को अपनाया जा सकता है। इन विधियों का विवरण आगे पृष्ठ सं०- ६३ पर दिया गया है। जिस विधि से भी वर्मी कम्पोस्ट बनाना है, उसके अनुसार वर्मी कम्पोस्ट बैड तैयार कर उसमें १ किलो प्रति टन वेस्ट की दर से केंचुए छोड़ दिए जाएँ और कम्पोस्टिंग के लिए आवश्यक प्रबंधन किया जाय; ताकि ऐसा माइक्रो वातावरण उत्पन्न हो सके जो कि केंचुओं व वायुवीय सूक्ष्म जीवों के समुचित विकास, संवर्धन (गुणन) एवं सक्रियता के लिए उपयुक्त है। कम्पोस्टिंग बैड को पूरी तरह आंशिक गले हुए भूसा, घास, केले के पत्तों अथवा भीगे जूट के बोरों से आच्छादित (मल्च्ड) कर देना चाहिए। बैड पर नियमितता से आवश्यकतानुसार पानी का छिड़काव किया जाय ताकि नमी का स्तर लगभग ४० प्रतिशत बना रहे। सतही भक्षी (सरफेश फीडर) होने के कारण केंचुए ऊपर से नीचे की ओर खाना प्रारम्भ करते हैं और कास्ट को बैड की ऊपरी सतह पर एकत्र करते जाते हैं।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

७.५ वर्मी कम्पोस्ट का अलग करना –

७.५.१ वर्मी कम्पोस्ट बनने की पहिचान :-

जैसा कि ऊपर उल्लेख किया जा चुका है कि वर्मी कम्पोस्ट बनाने वाले केंचुए सतही केंचुए होने के कारण सतह पर सक्रिय होते हैं। ये फीडिंग मटेरियल पर ऊपर से भक्षण प्रारम्भ करते हैं तथा शनैः-शनैः नीचे जाते हैं। अतः ऊपर का व्यर्थ पदार्थ पहिले वर्मी कम्पोस्ट में बदलता है। वर्मी कम्पोस्ट बनने पर यह दुर्गंधरहित बारीक दानेदार तथा गहरे रंग के ह्यूमस जैसे पदार्थ में बदल जाता है। ऊपरी सतह पर सूखी चाय की पत्ती की तरह पड़ा प्रतीत होता है। देखने में काला तथा हाथ घुमाकर छूने में हल्का व भुरभुरा लगता है। यदि फीडिंग मटेरियल को बैड में छोटी-छोटी शंकु आकार एक दूसरे से सटी हुई ढेरियों में डाला गया है, तो यह काफी कुछ समतल हुआ जैसा प्रतीत होने लगता है।

७.५.२ वर्मी कम्पोस्ट बनने की अवधि :-

वर्मी कम्पोस्ट बनने के लिए अपेक्षित आवश्यक समय वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए इस्तेमाल किए गए आधारीय वेस्ट सामग्री पर निर्भर करता है। कठोर व लिगनिन-सेलूलोज युक्त आर्गेनिक पदार्थों के लिए अधिक समय लगता है। प्रथम चरण में सामान्यतः लगभग ६०-७० दिन में वर्मी कम्पोस्ट तैयार हो जाता है। तदोपरान्त केवल ४०-५० दिन में भी तैयार हो सकता है। यह केंचुओं की संख्या, माध्यम (फीडिंग मटेरियल) की उपयुक्त अवस्था तथा "वर्मी स्टेबिलाईजेशन" नामक प्रक्रिया पर निर्भर करता है। केंचुओं की सक्रियता/क्रियाशीलता में सहज व सामान्य अवस्था आ जाना वर्मी स्टेबिलाईजेशन कहलाता है। किसी माध्यम में केंचुओं को छोड़ने के थोड़े समय बाद यह अवस्था आ जाती है एवं केंचुएँ नए माध्यम पर अपने को एडजेस्ट कर लेते हैं।

७.५.३ वर्मी कम्पोस्ट को अलग करना/निकालना :-

सम्पूर्ण वर्मी कम्पोस्ट तो लगभग २ माह की अवधि में कतैयार होती है; परन्तु केंचुए जैसे ही फीडिंग मटेरियल में डाले जाते हैं, वे ऊपर से नीचे की ओर खाना प्रारम्भ करते हैं और कास्ट को बैड की ऊपरी सतह पर एकत्र करते जाते हैं। यदि संभव हो सके तो कास्ट जब और जैसे ही एकत्र होती है, अलग कर ली जानी चाहिए; क्योंकि इस परिवर्तित पदार्थ का उपयोग केंचुए नहीं करते हैं व उनका मल उनके लिए भी हानिकारक है। इसकी उपस्थिति में केंचुओं की सक्रियता में शिथिलता आ जाती है तथा हटाते रहने से वायु संचार अच्छा हो जाने के कारण वर्मी कम्पोस्टिंग की प्रक्रिया

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

में तेजी आती है। यदि वर्मी कम्पोस्ट हटाने में विलम्ब किया जाता है, तो केंचुए मरना प्रारम्भ कर देते हैं और इसके परिणामस्वरूप चीटियों का आक्रमण भी बढ़ जाता है। वर्मी कम्पोस्ट को अलग करने के २ तरीके हैं :-

(अ) वर्मी बैड से पर्त-दर-पर्त कम्पोस्ट अलग करना :-

यह सर्वोत्तम विधि है। जैसा कि ऊपर बताया गया है जैसे-जैसे वर्मी कास्ट तैयार होती जाती है, उसे पर्त-दर-पर्त हटाया जाता है। इससे वर्मी कम्पोस्ट जल्दी बनती है तथा केंचुओं का निरंतर अभिवर्द्धन होता है। साथ ही कम्पोस्ट भी निरंतर प्राप्त होती रहती है, जो व्यावसायिक दृष्टि से लाभकारी है।

वर्मी कास्ट हटाने के लिए आवश्यकतानुसार ७ से १० दिन पूर्व बैड में पानी छिड़कना बंद कर देना चाहिए। इससे केंचुए नीचे की नमीयुक्त पर्तों में चले जाएँगे। जैसे-जैसे ऊपरी पर्तों की नमी कम होती है, उसे हल्के हाथ से धीरे-धीरे किसी चपटी लकड़ी की पट्टी से बैड के एक किनारे में एक कोने में जमा कर देते हैं। इस प्रकार एकत्रित कम्पोस्ट को उसी स्थान में एक कोने में ४ से ६ घण्टे पड़ा रहने देते हैं। इस प्रक्रिया से यदि कम्पोस्ट में कुछ केंचुए हाते हैं, तो वह नीचे माध्यम में चले जाते हैं। तदोपरान्त इस कम्पोस्ट को अग्रिम कार्यवाही हेतु बैड से हटा लेते हैं। इस प्रकार जैसे-जैसे कास्ट बनती जाती है, उसे हटाते जाते हैं जब तक कि पूरा १'-१.५' ऊँची परतों में डाला गया माध्यम वर्मी कम्पोस्ट में नहीं बदल जाता है। अंत में नीचे की परतों में जो सघन केंचुए बच जाते हैं, उस पर नया फीड मटेरियल डाल दिया जाता है। इसमें से कुछ केंचुए निकालकर अन्यत्र नए फीड में भी डाले जा सकते हैं। इस प्रकार से पोषण माध्यम को बिछाने और उससे वर्मी कल्चर बनाने की प्रक्रिया चलती रहती है। यदि कम्पोस्टिंग के लिए बैड विधि नं०-१ (पृष्ठ-६३) के अनुसार तैयार किया गया है, तो आवश्यकतानुसार ८-९ माह में एक बार नीचे की हार्ड मटेरियल की पर्त को भी बदल देना चाहिए।

(ब) वर्मी कम्पोस्ट को एक साथ हटाना :-

यदि किन्ही कारणवश उपरोक्त विधि नहीं अपनायी जाती है, तो समस्त वर्मी कम्पोस्ट को एक साथ भी हटाया जा सकता है। इस विधि में समस्त सामग्री को इकट्ठा कर ३'-४' ऊँचा ढेर लगा दें तथा पानी छिड़कना बन्द कर दें। ज्यों-ज्यों ढेर शुष्क होता जाएगा, केंचुए नमी की तरफ नीचे अंधेरे में चले जाएँगे। कुछ समय बाद अधिकांश केंचुए नीचे तली में चले जाएँगे और ऊपर

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

वर्मी कास्ट रह जाएगा। इसे ऊपर से इकट्ठा कर लें। नीचे वर्मी कम्पोस्ट के साथ बचे केंचुओं को कास्ट सहित पुन: वर्मी कम्पोस्ट बनाने के काम में लेवें।

* वैकल्पिक रूप में इसका एक तरीका यह भी हो सकता है कि वर्मी कम्पोस्ट को केंचुओं सहित खींचकर टैंक/बैड के एक-किनारे कोने में ढेर में इकट्ठा कर दें तथा इसी से सटाकर नए फीड मटेरियल का ढेर दूसरे किनाने पर लगा दें। कुछ दिनों बाद केंचुए नए फीड मटेरियल में चले जाएँगे और वर्मी कम्पोस्ट ढेर बिना केंचुओं के रह जाएगा, जिसे अलग हटाया जा सकता है। यह तरीका इस दृष्टि से बेहतर है कि केंचुओं को नया फीड शीघ्र ही मिल जाता है, जिससे उनकी सक्रियता निरंतर बनी रहती है।

७.५.४ वर्मी कम्पोस्ट की छनाई व पैकिंग :-

वर्मी बैड/टैंक से हटाये गए वर्मी कम्पोस्ट को आवश्यकतानुसार ३-४ दिन छाया में सुखाकर ३ मि.मीटर की छलनी में इस प्रकार छान लें जैसे कि भवन निर्माण कार्य हेतु बालू रेत को छाना जाता है। ३ मि.मीटर की छलनी में छोटे केंचुए, कोकून तथा अभक्षित सामग्री जो कि लगभग २० प्रतिशत होती है, वर्मी कम्पोस्ट से अलग कर लिए जाते हैं तथा अगले बैच के आर्गेनिक वेस्ट में डाल दिया जाता है। कृषक द्वारा स्वयं के उपयोग के लिए उत्पादित वर्मी कम्पोस्ट को बिना छाने भी इस्तेमाल किया जा सकता है।

छनी हुई वर्मी कम्पोस्ट को छाया में सुखाकर प्लास्टिक, जूट या अन्य प्रकार के छोटे अथवा बड़े थैलों में भरकर पैकिंग कर दें। वर्मी कम्पोस्ट में नमी का स्तर ७ से ८ प्रतिशत ही रहना चाहिए। वर्मी कम्पोस्ट का भण्डारण ठण्डे, शुष्क एवं छायादार (कूल, ड्राई एवं शेडी) स्थानों में करना चाहिए। जो केंचुआ पालक वर्मी कम्पोस्टिंग को व्यावसायिक रूप में करना चाहते हैं, वे किचिन गार्डन में उपयोग के लिए १, २ व ५ किलो के पैकेट तथा व्यावसायिक सब्जियों व बागवानी में इस्तेमाल के लिए २० व ४० किलो के बड़े पैकेट बना सकते हैं। वर्तमान में वर्मी कम्पोस्ट की बिक्रीदर स्थानानुसार ५ से ८ रुपया प्रति किलो है। उत्पादन लागत व स्थानीय बाजार की स्थिति को देखते हुए वर्मी उद्यमियों को ऐसा विक्रय मूल्य निर्धारित करना चाहिए; ताकि उन्हें अपना जायज लाभ मिल जाय और उपभोक्ताओं में भी इसके उपयोग के प्रति निरंतर अभिरुचि में अभिवृद्धि होती रहे।

७.५.५ वर्मी कम्पोस्ट की उत्पादन क्षमता (रिकवरी ऑफ वर्मी कम्पोस्ट) :-

सामान्यत: केंचुआ अपने वजन का ५ गुना तक फीडिंग मटेरियल (४०-५०

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

प्रतिशत नमीयुक्त) तथा सूखे रूप में २ गुना तक फीडिंग व्यर्थ पदार्थ खाता है तथा अपने वजन के बराबर वर्मी कास्ट विसर्जित करता है। अपने प्रयोगात्मक परीक्षणों में डॉ० आर.डी.काले ने पाया है कि प्रत्येक किलो केंचुआ ४०-५० प्रतिशत नमीयुक्त ५ किलो व्यर्थ पदार्थ प्रतिदिन खाता है। आखिर में वेस्ट पदार्थ के मूल वजन का ५० से ६० प्रतिशत वर्मी कम्पोस्ट प्राप्त होती है। उनके शोध पत्र के अनुसार यूड्रिलस यूजेनी के १ किलो केंचुए एक सप्ताह में ३५ किलो वेस्ट को (४० प्रतिशत नमीयुक्त) परिवर्तित कर देते हैं तथा उससे १०-१२ किलो वर्मी कम्पोस्ट प्रति सप्ताह प्राप्त होती है। इस प्रजाति के १ किलो वयस्क केंचुओं की संख्या ८०० से १००० होती है।

७.६ जीवित केंचुओं का परिवहन :-

अपने स्थान से केंचुओं को अन्य व्यक्तियों को बिक्री करने व अन्यत्र पहुँचाने के लिए उनका सुरक्षित परिवहन आवश्यक है, जिससे इस प्रक्रिया में केंचुओं के मरने की आशंका न रहे। अन्यत्र वर्मी कल्चर के लिए केंचुओं का परिवहन २ रूप में किया जाता है।

७.६.१ केंचुओं का परिवहन :-

केंचुओं को छिद्रित पात्र (धातु, प्लास्टिक अथवा कार्डबोर्ड) में नमीयुक्त (४० प्रतिशत नमी) पोषण माध्यम (केंचुओं की खाद्य सामग्री) में रखकर परिवहन किया जा सकता है। पास के क्षेत्रों में परिवहन के लिए कपड़े के थैलों का प्रयोग भी किया जा सकता है। इस प्रकार उपयोग में आने वाले थैले अथवा पात्र स्वच्छ होने चाहिए तथा इनमें किसी प्रकार का हानिकारक रासायनिक द्रव्य इत्यादि का प्रभाव नहीं होना चाहिए।

*प्रत्येक केंचुए के लिए ०.५ से १ वर्ग इंच स्थान की आवश्यकता होती है। लगभग १ लीटर के पात्र में २०० से ५०० केंचुए परिवहन के लिए रखे जा सकते हैं। एक किलो केंचुओं के लिए ०.५ घनफुट का पात्र (१२"×१२"×७", १२"×९"×९") पर्याप्त है।

* परिवहन के दौरान १.५ ग्राम पोषण सामग्री प्रति केंचुआ, २४ घण्टे के लिए रखना चाहिए। इस प्रकार १ किलो केंचुओं के परिवहन के लिए १.५ किलो पोषण सामग्री २४ घण्टे की दर से रखी जानी चाहिए।

७.६.२ कोकून का परिवहन :-

लम्बी दूरी के लिए केंचुओं का परिवहम साधारणत: कोकून के परिवहन

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

द्वारा सरलता से सम्भव है। इसके लिए कोकून को हल्के ब्रश से उठाकर किसी पात्र अथवा थैले में रखा जाता है। इसमें वही भोजन माध्यम रखा जाता है जिसमें कोकून निकाला अथवा उत्पन्न हुआ होता है। इसमें नमी का स्तर ४० प्रतिशत के लगभग रखा जाता है। इसके लिए गीले फिल्टर पेपर पर माध्यम व कोकून को रखा जाता है। जिस पात्र में कोकून रखा जाता है, उसमें वायु विनिमय के लिए छेद होना आवश्यक है। इस कार्य के लिए धातु, प्लास्टिक अथवा अन्य किसी भी छेदयुक्त पात्र का इस्तेमाल किया जा सकता है। कोकून को डाक या हवाई सेवा द्वारा दूर के स्थान पर भेजने के लिए छिद्रित पात्र ही उपयोग करना चाहिए। औसतन प्रत्येक कोकून के लिए ०.५ ग्राम पोषक पदार्थ प्रत्येक २४ घण्टे की दर से रखा जाता है।

www.awgp.org
www.vicharkrantibooks.org

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

८. वर्मी कम्पोस्ट बनाने की पद्धति व विधियाँ (सिस्टम्स एण्ड मैथोडोलॉजी ऑफ वर्मी कम्पोस्टिंग)

वर्मी कम्पोस्टिंग २ पद्धतियों से बनाया जा सकता है ये हैं- इनडोर पद्धति तथा आऊट डोर पद्धति, जिनका संक्षिप्त विवरण नीचे दिया जा रहा है —

८.१ इन डोर पद्धति (इन डोर सिस्टम्स) :-

यह ढके हुए स्थानों पर कम्पोस्ट बनाने की पद्धति है। यह पद्धति प्राय: व्यावसायिक उत्पादन के लिए इस्तेमाल की जाती है। ऐसे स्थानों अथवा क्षेत्रों में जहाँ किसी प्रकार की प्राकृतिक समस्या जैसे तापमान, वर्षा, केंचुओं का भक्षण करने वाले जीव (चींटी, चूहे, छिपकली, गिरगिट, सर्प तथा पक्षी आदि) अथवा असामान्य जलवायु इत्यादि होती है, वर्मी कल्चर स्थान को सुरक्षित रखना आवश्यक होता है। इनडोर वर्मी कल्चर किसी भी (उपयोग में न आने वाला) स्थान जैसे जानवरों का बाड़ा, मुर्गी पालने का शैड, घरों के पिछवाड़े अथवा अन्य किसी भी स्थान में स्थानीय रूप से मिलने वाली सामग्री (घास, फूस, पुआल, ताड़ के पत्ते आदि) से छप्पर डालकर किया जा सकता है।

व्यावसायिक स्तर के अनुसार वर्मी कम्पोस्ट के लिए परमानेंट अथवा टेम्प्रेरी किसी भी प्रकार का शैड/स्ट्रक्चर बनाया जा सकता है। बड़े व्यावसायिक स्तर के वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए परमानेंट शैड (लेंटर, टिन शैड, एसवस्टस सीट का शैड) तथा स्ट्रक्चर बनाना ठीक रहता है। क्योंकि इससे केंचुओं की इसके भक्षकों तथा विपरीत परिस्थितियों से रक्षा हो जाती है। मरम्मत का व्यय भी कम होता है। छोटे स्तर की वर्मी कम्पोस्टिंग व्यक्तिगत स्तर पर प्लास्टिक की बाल्टियों, लकड़ी की पेटियों अथवा सीमेंट ट्यूब्स में की जा सकती है। मध्यम व बड़े स्तर पर कम्पोस्ट बनाने का कार्य ईंट, सीमेंट अथवा पत्थर के स्लेब से बने टैंक/क्यारियों में किया जाता है। क्यारियाँ/टैंक लकड़ी के तख्तों, प्लास्टिक सीट अथवा स्थानीय स्तर पर उपलब्ध अन्य किसी भी सामग्री से बनाए जा सकते हैं। टैंक/क्यारी का फर्श पक्का होना चाहिए। अन्य विवरण संक्षिप्त में निम्न प्रकार है :-

१. छप्पर/शैड का साईज	-	आवश्यकतानुसार
२. पक्की क्यारी/टैंक का साईज व सं०	-	सामान्यत: (१०'×३'×२')(लं.× चौ.× ऊँ.) लम्बाई आवश्यकता व स्थान की उपलब्धता

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

के अनुसार घटाई, बढ़ाई जा सकती है।
क्यारियों की संख्या आवश्यकतानुसार।

वर्मी बैड तैयार करने/भरने की विधियाँ :-

विधि नं० - १

प्रथम सतह — ३'' मोटी पत्थर की बजरी या ईंट के छोटे रोड़े तथा बालू रेत के मिश्रण की तह टैंक/क्यारी के फ़र्श पर बिछाएँ। इसे पानी छिड़ककर भिगो दें।

दूसरी परत — इसके ऊपर सूखे, सख्त कार्बनिक वेस्ट (हार्ड टू डिगरेड आर्गेनिक वेस्ट) जैसे- कपास के सूखे तने, ज्वार-बाजरा, मक्का की कड़वी, धान का छिलका, गन्ने की खोई, बुरादा, नारियल की जटा आदि जिसे गलने-सड़ने तथा मुलायम होने में ८-१० माह का समय लग सकता है, की तह बिछा दें। इसे अच्छी तरह पानी छिटककर भिगा दें। यह पर्त हार्ड बैड कहलाती है।

तीसरी परत — २'' मोटी तह पूर्णतया डिकम्पोज्ड कम्पोस्ट, गोबर की सड़ी खाद की बिछा दें। इस पर पानी छिड़ककर अच्छी तरह भिगो दें।

चौथी परत — सड़े कम्पोस्ट की तह पर वर्मी कम्पोस्ट (केंचुओं सहित) की पतली पर्त बिछा दें।

पाँचवी परत — सबसे ऊपर शीघ्र व आसानी से सड़न-गलन योग्य कार्बनिक वेस्ट जैसे-गोबर या गोबर+कृषि व्यर्थ या गोबर + सब्जियों का वेस्ट या बायोगैस स्लरी+सूखे कार्बनिक वेस्ट आदि का मिश्रण, जिसका १५-२० दिन प्रारम्भिक डिकम्पोजिशन हो चुका है, की १०'' से १५'' मोटी तह शंकुाकार ढेर में लगा दें। शुरू से आखिर तक एक ढेर भी लगाया जा सकता है अथवा छोटी-छोटी बहुत सी ढेरियाँ एक दूसरे से टाकर लगायी जा सकती है। छोटी ढेरियों को प्राथमिकता दी जाय।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

छठवीं परत - सूखी घासें, पत्तों, भूसा, पुआल आदि अथवा टाट के बोरे की मल्चिंग परत, जो नमी को रोकने तथा केंचुओं की सक्रियता बनाए रखने के उपयुक्त माइक्रो वातावरण बनाए रखे।

इस विधि में कंकरीट व रेत की पर्त अधिक पानी के उपयुक्त निकास का कार्य करती है तथा तली में बिछाई गई हार्ड बैड (सख्त अन डिकम्पोज्ड कार्बनिक वेस्ट की पर्त) बफर फीडर का कार्य करती है। ऊपर की भोजन सामग्री समाप्त हो जाने के बाद केंचुए नीचे की इस तह में भक्षण करते हैं, जिसके डिकम्पोजिशन की प्रक्रिया धीमी है। यह जल्दी समाप्त नहीं होती। नयी खाद्य सामग्री डालने पर फिर केंचुए ऊपर के आसानी से डिकम्पोजिविल व्यर्थ पदार्थ में आ जाते हैं। इस प्रकार बार-बार ऊपर की भक्षण सामग्री नयी डालते जाते हैं। आवश्यकतानुसार ६ से ९ माह में एक बार क्यारी/टैंक को खाली कर हार्ड बैड को नए सिरे से बिछा दिया जाता है।

विधि नं० - २

इस विधि में उपरोक्तानुसार पर्त न लगाकर, २ से ३ सप्ताह तक प्रारंभिक डिकम्पोजीसन पूरा होने पर फीड के रूप में तैयार किया हुआ आर्गेनिक वेस्ट मटेरियल टैंक अथवा पक्की क्यारी में सीधे भर दिया जाता है। फीडिंग बैड की ऊँचाई १.५ से २ फुट तक शंकु आकार ढेर के रूप में रखी जाती है। फीड मटेरियल को लम्बाई में केवल एक ढेर में भी व्यवस्थित किया जा सकता है अथवा छोटी-छोटी एक दूसरे से सटी बहुत सारी ढेरियाँ भी लगाई जा सकती है। यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि फीड मटेरियल में नमी का स्तर समुचित हो।

* तदोपरान्त इसमें ऊपर से केंचुए छोड़ दिए जाते हैं तथा ऊपर से मल्चिंग की समुचित व्यवस्था कर दी जाती है।

* जैसे ही केंचुए सतह पर छोड़े जाते हैं, वे स्वत: अंदर चले जाते हैं तथा एक के बाद एक तहों पर भक्षण करते हैं व कास्ट ऊपरी सतह पर निष्कासित करते जाते हैं। चूँकि ऊपरी तहों की अधिकांश सामग्री कास्ट में परिवर्तित हो जाती है, वे नीचे की ओर चलना निरंतर जारी रखते हैं, जब तक कि सबसे नीचे की तह में नहीं पहुँच जाते हैं। वर्मी कम्पोस्ट को हटाकर पुन: उस पर नयी फीड सामग्री डाल दी जाती है। वर्मी कास्ट हटाने व नयी सामग्री डालने का क्रम चलता रहता है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

विधि नं० - ३

इस विधि में टैंक अथवा पक्की क्यारी नहीं बनायी जाती; बल्कि छतदार स्थान में पक्के फर्श पर व्यर्थ पदार्थों का शंकुाकार ढेर लगाया जाता है तथा उसमें ऊपर से केंचुए छोड़ दिए जाते हैं। ढेर की ऊँचाई सामान्यत: २ फुट तक तथा किसी भी दशा में ३' से अधिक नहीं रखनी चाहिए। बड़े व्यावसायिक स्तर पर वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए यह विधि सर्वोत्तम पायी गयी है; क्योंकि इसमें समुचित वायु संचार सुनिश्चित हो जाने तथा सभी ओर से केंचुओं द्वारा भक्षण किए जाने के कारण वर्मी कम्पोस्टिंग की क्रिया तेज होती है तथा कम्पोस्ट जल्दी बनता है।

विधि नं० - ४

इस विधि में आर्गेनिक वेस्ट को वर्मी कम्पोस्ट के लिए तैयार करने में पानी की मात्रा को कम करने तथा व्यक्तिगत देख-रेख में कमी कर वर्मी कम्पोस्ट तैयार करने का प्रयास किया गया है। इस विधि का प्रयोगात्मक अध्ययन व आकलन कृषि विश्वविद्यालय बैंगलौर के डॉ० आर.डी. काले ने किया है। विधि इस प्रकार है :-

टैंक/क्यारी में आर्गेनिक वेस्ट भरकर, उसमें पर्याप्त मात्रा में पानी उसे भिगोने के लिए डाला जाता है। ऊपरी सतह को १'' मोटी गीली मिट्टी के पेस्ट से सील कर दिया जाता है तथा हर १ फुट दूरी पर २'' व्यास (डाईमीटर) के गोल छेद बना दिए जाते हैं। इन छेदों में ऊपर से छड़ी (स्टिक) डाली जाती है, जिन्हें २ दिन बाद निकाल लिया जाता है। इससे वायु संचार के लिए रास्ता बन जाता है। टैंक/क्यारी की दीवारों पर भी २' की दूरी पर १.५ से.मी. डायमीटर के गोल छेद भी वायु संचार (क्रास वेन्टीलेशन) के लिए बनाए जाते हैं। वायु का समुचित संचार होने के कारण अंदर भरी सामग्री किसी प्रकार की गंदी बदबू नहीं देती है। २ सप्ताह बाद मिट्टी की ऊपरी सतह पर केंचुए छोड़ जाते हैं। वे मिट्टी की सतह पर बने छेदों से अंदर भरी वेस्ट सामग्री में प्रवेश कर जाते हैं। अब इसमें बिना कोई छेड़-छाड़ किए ६ सप्ताह के लिए छोड़ दिया जाता है। केवल इस बीच कम्पोस्टिंग की अवधि में १ या २ बार मिट्टी के आच्छादन (स्वायल कवर) पर पानी छिड़का जाता है। मिट्टी के इस कवर को २ माह बाद आसानी से अलग किया जा सकता है; क्योंकि केंचुए इस पर भक्षण नहीं करते हैं। कम्पोस्ट व केंचुओं को इकट्ठा कर लिया जाता है।

इस विधि में लगातार उत्पन्न की गई पूर्ण अंधकार की स्थिति केंचुओं की बढ़वार (ग्रोथ) तथा कम्पोस्टिंग की प्रक्रिया को उत्तेजित करती है। किचिन वेस्ट

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

को मिट्टी के कवर से ढक दिए जाने के कारण वर्मी कम्पोस्ट बनने से पूर्व गंदी बदबू निकलने व मक्खियों के आने, दोनों पर ही रोक लग जाती है। यह विधि बैंगलोर शहर में कई क्षेत्रों में शहरी ठोस वेस्ट प्रबंधन (अर्बन सॉलिड वेस्ट मैनेजमेंट) के लिए अपनायी गयी है। प्रक्षेत्र भूमि में वेस्ट सामग्री को मिट्टी के कवर से सील करने के बजाय भीगे जूट के बोरों से भी ढका जा सकता है, परन्तु कुछ समय में ये बोरे डिकम्पोज हो जाते हैं तथा केंचुओं द्वारा भक्षण कर लिए जाते हैं।

इस विधि से किचिन वेस्ट, अरबन वेस्ट का वर्मी कम्पोस्ट बनाया जा सकता है। इस विधि के प्रयोगात्मक अध्ययन में यह भी पाया गया है कि यदि १० लीटर पानी में १ किलो गाय का गोबर, थोड़ी सी मात्रा शहद तथा थोड़ा मट्ठा (बटर मिल्क) डालकर बनाए गए घोल का छिड़काव वेस्ट सामग्री की ८-१० गुना मात्रा पर कर दिया जाता है, तो इससे कम्पोस्ट जल्दी बन जाता है तथा वर्मी कम्पोस्ट की क्वालिटि में भी बहुत सुधार हो जाता है। यह इस विधि का स्वैच्छिक पक्ष है, इसे अपनाया जाना आवश्यक नहीं है।

www.awgp.org
www.vicharkrantibooks.org

विधि नं० - ५

किसी भी निश्चित लम्बाई-चौड़ाई का २' से २.५' फुट ऊँचा पक्का टैंक बनाएँ। इसमें ४'' चौड़ी ईंट की दीवार से इस प्रकार पार्टिसिन किया जाय कि टैंक ४ बराबर भागों में विभक्त हो जाय। पार्टिसन वाल इस प्रकार झिर्रीदार बनायी जाय ताकि केंचुए एक भाग से दूसरे भाग में जा सकें।

आर्गेनिक वेस्ट, जिसका वर्मी कम्पोस्ट बनाना है, पानी के साथ अच्छी तरह मिक्स करके (ताकि ४० प्रतिशत नमी हो जाय) प्रथम भाग में भर दें और १५ दिन सड़ने-गलने के लिए छोड़ दें। बीच-बीच में २-३ बार उलट-पलट दें, यदि नमी की कमी हो, तो पानी छिटक दें।

१५ दिन बाद इसमें २०० केंचुए प्रति घन फीट वेस्ट मेटिरियल की दर से छोड़ दें तथा टैंक के दूसरे सटे हुए भाग में उपरोक्तानुसार प्रथम भाग की तरह आर्गेनिक वेस्ट प्राथमिक डिकम्पोजिसन हेतु भर दें।

इस प्रकार क्रम से ३० व ४५ दिन पर तीसरे व चौथे पार्टिसन में आर्गेनिक वेस्ट भरें। जैसे-जैसे आर्गेनिक वेस्ट वर्मी कम्पोस्ट में बदलता जाएगा, केंचुए

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

स्वत: ही पार्टिसिन के अगले भागों में स्थानांतरण कर जाएँगे और ६० दिन पूरा होते हुए प्रथम भाग के सभी केंचुए माइग्रेट कर चुके होंगे। इस समय वर्मी कम्पोस्ट निकाला जा सकता है। इसी तरह क्रमवार १५ दिन के अंतराल पर एक-एक कर सभी भागों का वर्मी कम्पोस्ट निकालते जाएँ व नया फीड डालते जाएँ। वेस्ट मेटिरियल की प्रकृति व मौसम के अनुसार १५ दिन की अवधि के अंतराल को २० दिन भी किया जा सकता है। इस विधि को छोटे स्तर पर घरेलू आर्गेनिक वेस्ट को कम्पोस्ट बनाने के लिए प्रयोग किया जा सकता है।

८.२ आउट डोर पद्धति (आउट डोर सिस्टम्स) :-

यह खुले स्थानों में कम्पोस्ट बनाने की पद्धति है। यह पद्धति प्राय: अपने बगीचे में ही उपयोग हेतु बड़े स्तर पर कम्पोस्ट तैयार के लिए अपनायी जाती है। इस पद्धति में कम्पोस्टिंग आर्गेनिक वेस्ट के स्रोत (जैसे-बगीचे व बड़े एवं छायादार वृक्ष) पर ही की जाती है। इस पद्धति का लाभ यह है कि आर्गेनिक वेस्ट तथा कम्पोस्ट के लिए बहुत बचत होती है। आर्गेनिक वेस्ट से वर्मी कम्पोस्ट बनाने का कार्य बगीचे में पेंड़ के चारों ओर के उथले-गहरे स्थानों (बेसिन्स) अथवा गड्ढों में किया जा सकता है। बगीचों में बिना अवरोध वाले उपलब्ध स्वतंत्र स्थान (फ्री स्पेस) का उपयोग भी ढेर विधि से कम्पोस्टिंग के लिए किया जा सकता है।

आऊट डोर पद्धति से वर्मी कम्पोस्ट बनाने के जो परीक्षण व अनुभव विभिन्न स्थानों पर किए गए हैं, उनमें कुछ का विवरण नीचे दिया जा रहा है।

८.२.१ यथा स्थान केंचुआ पालन व वर्मी कम्पोस्टिंग (इन सीटू कलचरिंग ऑफ अर्थ वार्म्स) :-

* फसल कटने के बाद खाली खेतों की मेंढ़ों को ८ से १० इंच ऊँचा करके खेत में सड़न व गलनशील कार्बनिक व्यर्थ पदार्थों को फैला देते हैं। तत्पश्चात् उसमें थोड़ी गोबर की खाद मिलाकर पानी लगा देते हैं। माध्यम की उपयुक्त अवस्था आने पर उसमें केंचुए छोड़ दिए जाते हैं। स्वयं की क्रियाशीलता द्वारा ३-४ माह में उनकी संख्या काफी बढ़ जाती है। यदि केंचुए अन्य उपयोग के लिए नहीं चाहिए, तो खेतों में जोत दिए जाते हैं अन्यथा "हैंड पिकिंग" द्वारा पकड़कर अन्य उपयोगों में लाए जाते हैं। इस विधि का उपयोग अमेरिका में प्रचलित है, जहाँ किसानों के पास कृषि भूमि अधिक है तथा अगला फसलचक्र आने पर खेतों को जोत कर खेती के लिए उपयोग करते हैं।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

* भारत में कर्नाटक प्रदेश में, ऐसे किसानों ने जो जैविक खेती अपनाए हुए हैं तथा कीटनाशक रसायनों का प्रयोग नहीं करते हैं, बगीचों में जहाँ भूमि को बारम्बार नहीं जोता जाता है, यथा स्थान इन सीटू वर्मी कम्पोस्टिंग का प्रयोग किया है। इन किसानों द्वारा फलदार पेंड़ों की जड़ों के चारों ओर आर्गेनिक वेस्ट का आच्छादन (मल्चिंग) बनाकर रखा जाता है तथा ड्रिप/स्पिंकलर विधि से सिंचाई की जाती है। इनमें से अधिकांश किसानों द्वारा टैंक/क्यारियों में केंचुए पैदा किए जाते हैं। जैसे ही केंचुओं की संख्या बढ़ना शुरू हो जाती है, वे इन्हें पेंड़ों की जड़ों (बेसिन) में छोड़ देते हैं। यह पाया गया है कि इन खेतों में केंचुए अच्छी तरह पनपते व बढ़ते हैं। कोकोनट के बगीचों, फलों के बगीचों तथा मलवरी के बगीचों में इस प्रकार की वर्मी कम्पोस्टिंग प्रक्रिया का बहुत अच्छा प्रभाव पाया गया है। कारडेमम के पौधों में केंचुओं की बढ़ती संख्या के साथ चूहों का बढ़ता प्रकोप तथा उससे कारडोमम की फलियों बहुत क्षति पायी गई है।

* महाराष्ट्र के कुछ भागों में अंगूर में इन सीटू वर्मी कल्चर से भूमि उर्वरता व अंगूर की उपज में अच्छा प्रभाव पाया गया है। अतः इस विधि को स्थानीय स्थिति को ध्यान में रखते हुए किसान बागवानी के फलदार वृक्षों के लिए अपना सकते हैं तथा प्रायोगिक अध्ययन कर क्षेत्रीय उपयोगिता का आकलन कर सकते हैं।

८.२.२ खुले मैदान में वर्मी कम्पोस्टिंग :-

कर्नाटक प्रान्त के कुछ सूखे क्षेत्रों में जहाँ वर्षा न्यूनतम है, किसानों ने वर्मी कल्चर को न्यूनतम छाया व बचाव के साथ खुले खेतों में करना तथा कायम रखना प्रारंभ किया है। आर्गेनिक वेस्ट की वर्मी कम्पोस्टिंग बैड ६० से.मी. (२ फुट) ऊँचाई व इच्छित लम्बाई व चौड़ाई के अनुसार धरातल पर तैयार की जाती है। केंचुए इन ढेरों में सीधे ही छोड़ दिए जाते हैं। केंचुओं की प्रजनन व बढ़ोत्तरी दर की क्षमता अधिक होने के कारण, केंचुओं को कुछ क्षति परभक्षी शत्रुओं (प्रिडेटॉर पैरासाईट) से होने के बावजूद भी, जिन्दा रहे केंचुए अपनी पोपुलेशन बनाए रखने तथा किसान को आवश्यक कम्पोस्ट दे सकने में सहायक होते हैं। यह किसानों को अपने तरीक से केंचुओं की संख्या वर्मी कम्पोस्टिंग के लिए बनाए रखने का बहुत ही सस्ता तरीका है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

न्यूनतम ध्यान देकर इस विधि से छोटे स्तर (३ से १० टन), मध्यम स्तर (३६ से १२० टन) तथा बड़े स्तर (३६०० टन) प्रतिवर्ष तक का वर्मी कम्पोस्टिंग कर्नाटक में विभिन्न प्रक्षेत्र भूमियों व इंडस्ट्रीज में किया जा रहा है।

www.awgp.org
www.vicharkrantibooks.org

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

८. वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग

९.१ वर्मी कम्पोस्ट के प्रयोग का पौधे पर प्रभाव :-

वर्मी कम्पोस्ट का पौधे पर किसी भी प्रकार के उर्वरक/खाद की अपेक्षाकृत बहुत अच्छा प्रभाव होता है। वर्मी कम्पोस्ट के उपयोग से सब्जियों, फलों व सजावट के लिए उगाए जाने वाली बहुत सारी प्रजातियों के पौधों में बीज का जमाव अपेक्षा बहुत तेजी से होता है, ऐसा पत्ता गोभी, शिमला मिर्च, खीरा, ककड़ी, चुकन्दर, टमाटर, मूली, गेंदा एवं मटर पर किए गए प्रयोगों से पाया गया है। जल्दी जमाव के साथ-साथ पौध (सीड लिंग) की बढ़वार भी अच्छी पायी गयी (एडवर्ड एण्ड बरोव्ज, १९८५). वर्मी कम्पोस्ट का प्रयोग जब पौध अभिवर्द्धन (प्लांट प्रोपगेसन) में किया गया तो इससे जड़ों के निकलने, उनकी लम्बाई, उनके बायोमास तथा जड़ प्रस्फुटन प्रतिशत में वृद्धि पायी गयी (ग्रेपेली आदि १९८५). बड़े पौधों में इसका हारमोन्स जैसा प्रभाव पाया गया है और इससे तने की लम्बाई, पौधे का बौनापन, वानस्पतिक बढ़वार की अवधि, पत्तियों का क्षेत्र अभिवर्द्धन, फोटोसिन्थेसिस रेट, पुष्पीकरण एवं फलीकरण जैसी महत्त्वपूर्ण क्रियाओं पर प्रभाव पाया गया है। तोमती एवं उनके सहयोगियों (१९८८) ने अपने शोध प्रयोगों से पेचूनिया के पौधों में तने की लम्बाई में वृद्धि, कोलिटस के पौधों में बौनापन तथा क्राईसेन्थिमम व बोगनविलिया में पुष्पीकरण में अभिवृद्धि पायी। प्रयोगात्मक शोधों में यह भी पाया गया है कि वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग पौधों की नाइट्रेट रिडक्टेज एक्टिविटी को बढ़ा देता है। वर्मी कम्पोस्ट भूमि सुधारक का कार्य भी करता है। अत: भूमि की भौतिक दशा में सुधार तथा हार्मोनिकल इफेक्ट के कारण, जड़ों का गुच्छक रूप में स्थापन तथा उनमें विभिन्न प्रकार के लाभकारी बैक्टीरिया, एक्टीनोमाइसीटीज फंजाई की उपस्थिति आदि सभी घटकों का सम्मिलित प्रभाव यह होता है कि पौधों की बढ़वार, स्वास्थ्य व पुष्पीकरण अच्छा होता है। वर्मी कम्पोस्ट को जब केसिंग लेयर के रूप में प्रयोग किया गया तो बटन मशरूम में केनोफर फोरमेसन बढ़ गया (तोमती आदि १९८८). इसके प्रयोग से ओइसटर मशरूम की उपज में भी वृद्धि पायी गयी है। वर्मी कम्पोस्ट का प्रयोग पौधों के आर्थिक दृष्टि से महत्त्वपूर्ण भागों में हेवी मेटल्स व नाइट्रेटस के अंश को घटाने के लिए भी उपयोगी समझा जाता है। शोधों में यह भी पाया गया है कि इसके प्रयोग से पौधे में कार्बोहाइड्रेट व विटामिन्स की सांद्रता भी बढ़ जाती है। इन सब प्रभावों के

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

परिणामस्वरूप वर्मी कम्पोस्ट के प्रयोग से उगाए गए पौधे अल्पव्ययी व बेहतर स्वादिष्ट (इकोनोमिक प्रोड्यूस विद बेटर टेस्ट) वाली उपज देते हैं। वर्मी कम्पोस्ट उपयोग का अन्ततोगत्वा प्रभाव, उसकी उपयोग की गई मात्रा, उपयोग का समय, पौधे की प्रजाति, पौधे की अवस्था आदि (तोमाती आदि १९८८) पर निर्भर करता है।

वर्मी कम्पोस्ट के प्रयोग से पाए गए प्रभावों (प्लांट रेस्पोन्स) के अध्ययनों से यह बात पुष्ट होती है कि वर्मी कम्पोस्ट के कुछ प्रभाव ऐसे हैं, जिन्हें केवल उर्बरता के रासायनिक व भौतिक कारकों की उपस्थिति के आधार पर एक्सप्लेन नहीं किया जा सकता। ये प्रभाव बायोलॉजिकल कम्पोनेन्ट्स से जुड़े हैं जैसे माइक्रोफ्लोरा अथवा माइक्रोवियल मेटाबोलाइट्स जो कि पौधे के मेटाबोलिज्म, ग्रोथ एवं रिप्रोडक्सन (तोमती आदि, १९८३) को प्रभावित करने की क्षमता रखते हैं। वर्मी कम्पोस्ट का प्रभाव पौधे की पोषक तत्वों को अवशोषित करने की क्षमता में अभिवृद्धि से भी जुड़ा है। वर्मी कास्ट के ह्यूमिक एसिड्स का प्रभाव हार्मोनिकल एक्टीविटी के समान होता है, इसके साथ ही माइक्रोव्स द्वारा सिकरिटिड प्लांट ग्रोथ रेगुलेटर्स (PGRs) पोषकों के अवशोषण को उत्तेजित करते हैं। बायोलॉजिकल कम्पोनेन्ट्स वर्मी कम्पोस्ट के स्टेरिलाइजेसन से कुप्रभावित होते हैं। अत: वर्मी कम्पोस्ट का अधिकतम लाभ लेने के लिए उसे ताजी अवस्था में ही उपयोग करना चाहिए।

९.२ वर्मी कम्पोस्ट उपयोग करने की विधियाँ :-

जैसा कि उपरोक्त चर्चा से स्पष्ट है। अभी तक वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग मुख्यत: सब्जियों, फूलों व सजावटी पौधों (Ornamental Horticulture) में ही किया जाता है। फूलों व सजावटी पौधों के प्रोपेगेसन में इसकी विशेष महत्वता है, क्योंकि इसमें ग्रोथ प्रोमोटिंग सब्सटेन्सेज पाए जाते हैं। परीक्षणों से यह पाया गया है कि बिना कुछ मिलाए वर्मी कम्पोस्ट को अकेले ग्रोथ मीडिया के रूप में प्रयोग करना उपयुक्त नहीं हैं, क्योंकि इससे पौधे की बढ़वार पर प्रतिकूल असर पड़ सकता है। अत: यदि वर्मी कम्पौस्ट को फार्मयार्ड मेन्योर, अन्य विधि से तैयार कम्पोस्ट अथवा अन्य किसी ग्रोथ माध्यम के साथ मिक्स करके दिया जाता है तो अधिक अच्छा ग्रोथ मीडिया तैयार होता है। अत: गमलों में छोटे पौधों के लिए १० से ३० भाग ही वर्मी कम्पोस्ट का रहना चाहिए। यह पाया गया है कि यदि ग्रोथ मीडिया मिक्चर में केवल ५ प्रतिशत वर्मी कम्पोस्ट भी है तो भी यह पौधों की ग्रोथ में सिगनीफिकेन्ट सुधार ला देता है। उपयोग की विधियाँ तथा उपयोग करने के लिए कुछ आवश्यक जानकारियाँ नीचे दी जा रही है :-

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

(i) इसका प्रयोग सामान्यत: बीज बोने व पौध रोपण के पूर्व खेत की तैयारी, सीड बैड की तैयारी, गमला भरते समय, मिट्टी में अच्छी तरह मिक्स करके किया जाता है। सब्जियों व आरनामेन्टल पौधों में खड़े पौधों में भी जड़ों के आसपास खुरपी से मिट्टी में मिलाकर निराई के समय किया जा सकता है। परन्तु अधिकतम लाभ के लिए भूमि की तैयारी के समय ही प्रयोग करना अधिक उपयुक्त रहता है।

(ii) वर्मी कम्पोस्ट चूँकि गोबर की खाद, फार्मयार्ड मेन्योर की तरह ही विशेष विधि से तैयार कम्पोस्ट खाद ही है। अत: इसे काफी मात्रा में (बल्क में) प्रयोग किया जाता है। उपयोग की जाने वाली मात्रा, भूमि की उर्वरता, पौधें की जाति तथा साथ में अन्य उपयोग किए जा रहे खादों की मात्रा के ऊपर निर्भर करता है। सामान्यत: अच्छी गोबर की खाद से आधी अथवा उससे कम मात्रा में इसका उपयोग किया जाता है।

(iii) बिना मिट्टी अथवा अन्य कम्पोस्ट के केवल वर्मी कम्पोस्ट में सब्जियों के बीजों की बुवाई अथवा नर्सरी पौधों की रोपाई करना उपयुक्त नहीं है। परीक्षणों से यह पाया गया है कि खालिस वर्मी कम्पोस्ट बीजों के जमाव तथा पौधों की बढ़वार के लिए उपयुक्त माध्यम नहीं है, क्योंकि निकलती हुई नई जड़ों, फूटते हुए कल्लों तथा नर्सरी पौधों की बढ़वार पर इसका प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। यदि वर्मी कम्पोस्ट को फार्मयार्ड मेन्योर, गोबर की कम्पोस्ट अथवा अन्य किसी माध्यम के साथ मिक्स किया जाता है तो श्रेष्ठ ग्रोथ मीडिया तैयार होता है। अत: १० से ३० भाग ही वर्मी कम्पोस्ट का रहना चाहिए। यह पाया गया है कि ग्रोथ मीडिया मिक्चर में यदि वर्मी कम्पोस्ट केवल ५ प्रतिशत तक भी रहता है तो भी उसका ग्रोथ पर सिगनीफिकेन्ट प्रभाव दिखाई देता है।

(iv) पौधों व भूमि विज्ञान की जानकारी न रखने वाले जन सामान्य के मन में यह विचार व प्रश्न आ सकता है कि क्या वर्मी कम्पोस्ट यूरिया अथवा डी.ए.पी. का प्रतिस्थापक (सब्स्टीट्यूट) है? उन्हें समझने की बात यह है कि यूरिया केवल नत्रजन विशेष पोषक तत्व देने वाला स्रोत है, डी.ए.पी. फासफोरस व नत्रजन दो तत्व देता है। इस दृष्टि से (नत्रजन व फास्फोरस की दृष्टि से) वर्मी कम्पोस्ट केवल इन तत्व विशेषों का स्रोत नहीं हैं और न इन तत्वों को इतनी मात्रा में दे सकता है, परन्तु मनुष्य को दूध की तरह यह पौधों के लिए समग्र फूड देता है, जिसके कारण बढ़वार, फूल व फल के रूप में अच्छे परिणाम प्राप्त होते हैं। यह केवल मुख्य पोषक तत्व (मेक्रो न्यूटीएण्ट, नत्रजन, फास्फोरस, पोटास) ही नहीं, बल्कि सूक्ष्म तत्वों (ट्रेस

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

एलीमेन्टस) जो कि ग्रोथ के लिए बहुत महत्त्वपूर्ण है, की आपूर्ति करता है। इसमें ह्यूमिक एसिड्स व ग्रोथ प्रोमोटिंग सब्सटेन्सेज का बाहुल्य रहता है। इन सब कारकों का मिला-जुला प्रभाव ही यह होता है कि फसल उत्पाद अल्पव्ययी, मात्रा में अधिक तथा खाने में स्वादिष्ट व प्रदूषण रहित होता है। वर्मी कम्पोस्ट के साथ यूरिया, डी.ए.पी. अथवा पोटास का प्रयोग भी आवश्यकतानुसार किया जा सकता है।

वर्मी कम्पोस्ट को उपयोग करने की विधियों का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया जा रहा है :-

९.२.१ गमलों में प्रयोग :-

*गमलों की मिट्टी तैयार करने के लिए १० से ३० भाग वर्मी कम्पोस्ट को मिट्टी के साथ अच्छी तरह मिला लेना चाहिए और इस मिट्टी से गमले भर कर तैयार कर लेने चाहिए। वर्मी कम्पोस्ट मिली मिट्टी को अधिक समय खुला धूप में नहीं छोड़ना चाहिए। मिट्टी व वर्मी कम्पोस्ट मिलाने का कार्य भी पक्के फर्श अथवा प्लास्टिक सीट पर यदि छायादार स्थान में किया जाय तो अच्छा है। गमलों में पौधे लगाकर हल्का पानी दे देना चाहिए। पौधरोपण व पानी देने का कार्य सदैव सायंकाल ही करना चाहिए। ३०-४० दिन बाद पुनः आवश्यकतानुसार वर्मी कम्पोस्ट का प्रयोग हल्की गुड़ाई के साथ किया जा सकता है।

*खड़े पौधों में प्रयोग के लिए पौधों के चारों ओर २'' से ३'' गहरा वृत्ताकार गड्ढा बनाकर व इसमें वर्मी कम्पोस्ट भर दें। गड्ढा बनाते समय ध्यान रखें कि पौधों की जड़ों को हानि न पहुँचे। तत्पश्चात् कम्पोस्ट को गमले की मिट्टी से ढक दें तथा पानी दे दें।

९.२.२ सीड बैड :-

उपरोक्त विधि द्वारा ही वर्मी कम्पोस्ट व मिट्टी को अच्छी तरह मिक्स कर उससे सीड बैड तैयार की जा सकती है। मिट्टी की गहराई आवश्यकतानुसार २'' से ४'' तक रखी जा सकती है। इसमें बीजों की बुवाई फसल की प्रजाति के अनुसार की जानी चाहिए।

९.२.३ बागवानी :-

प्रयोगों द्वारा यह पाया गया है कि केंचुआ खाद डालने से फलदार वृक्षों के उत्पादन में अत्यधिक वृद्धि होती है। इसके लिए गोबर की खाद तथा वर्मी कम्पोस्ट को बराबर मात्रा (५०:५० अनुपात) में मिश्रित करके आवश्यकतानुसार डालना चाहिए। मिश्रण की मात्रा पौधे की आयु, तथा आकार के अनुसार निश्चित

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

करके डाली जाती है।

पौधे के चारों ओर ६'' से १२'' गहरा वृत्ताकार चक्र बनाकर उसमें केंचुआ खाद व गोबर व फार्मयार्ड मेन्योर का मिक्चर भर दें। इसके ऊपर मिट्टी की सतह बनाकर कार्बनिक अपघटनशील (बायोलॉजिकल डिग्रेडेबिल) पदार्थों को जैसे सूखी सड़ी-गली पत्तियाँ, भूसे आदि से ढक दें (मल्चिंग कर दें) तथा पानी दे दें। प्रत्येक डेढ़-दो माह में अथवा सुविधानुसार यह प्रक्रिया दोहराएँ। कुछ विशेषज्ञ यह भी सिफारिश करते हैं कि एक बार ही ३ भाग बाग की मिट्टी तथा एक भाग वर्मी कम्पोस्ट मिलाकर खाद के रूप में लगाएँ।

९.२.४ शाक वाटिक में उपयोग :-

घरों में शाक वाटिका में उपयुक्त विधि अनुसार (उपर्युक्त उल्लिखित किसी भी विधि अनुसार) छोटे स्तर पर फूल व शाक-सब्जियाँ उगाने के लिए वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग किया जा सकता है। इससे हम सस्ते में घर की आवश्यकतानुसार सब्जियाँ उगाकर बाजारी कीटनाशकों की विषाक्त युक्त सब्जियों से छुटकारा पा सकते हैं तथा घर को प्राकृतिक सौंदर्य से सजा सकते हैं और यह सब भी घर के आर्गेनिक वेस्ट को वेल्थ में बदलकर -

* इसके लिए २ भाग वर्मी कम्पोस्ट तथा ३ भाग बाग की मिट्टी (यदि बाग की मिट्टी आसानी से उपलब्ध है अन्यथा किसी भी खेत की मिट्टी) का मिश्रण फूलों की पौधों के लिए उपयोगी है।

* शाक-सब्जियों के लिए वाटिका मिट्टी का १ भाग, १ भाग गोबर की खाद तथा २ भाग वर्मी कम्पोस्ट का मिश्रण बहुत उपयोगी रहता है।

बड़े स्तर पर उपयोग :-

(i) फलदार वृक्ष :-

परिपक्व बड़े पेड़ के चारों ओर प्रति पेड़ ५ किलो वर्मी कम्पोस्ट मिट्टी में सीधे डालें एवं इसके बाद इतना ही ताजा गोबर एवं जैविक पदार्थ डालकर सिंचाई कर दें तथा नमी बनाए रखें। समय-समय पर गोबर व वानस्पतिक अवशेष डालते रहें।

(ii) सब्जी वाली फसलें :-

प्रति एकड़ ३० क्विंटल (७.५ टन प्रति हेक्टेयर) खेत में डालकर रोपाई/बीज की बुवाई करें।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

(iii) मौसमी फसलें :-

दो फसली क्षेत्र में पलेवा देकर अथवा भूमि में नमी उपलब्ध होने की अवस्था में प्रति एकड़ २० क्विंटल (५ टन प्रति हेक्टेयर) वर्मी कम्पोस्ट एवं गोबर व वानस्पतिक अवशेष की बराबर मात्रा मिलाकर खेत में संध्या समय एक साथ बिखेर देवें एवं प्रात: हल चलाकर पाटा लगा दें।

९.२.५ कृषि में उपयोग :-

अभी तक कृषि खेतों में वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग सीमित अथवा नगन्य है, क्योंकि अभी तक उपयुक्त मात्रा में उत्पादित नहीं हो पा रही है। किन्तु वैज्ञानिक प्रयोगों से यह सिद्ध हो चुका है कि वर्मी कम्पोस्ट उपयोगी है। यदि इतनी मात्रा में वर्मी कम्पोस्ट उपलब्ध हो कि फसल की नत्रजन, फासफोरस व पोटास की पूरी मात्रा इससे दी जा सके तो रासायनिक उर्वरकों का पूर्णतया रिप्लेसमेंट किया जा सकता है। परन्तु यह स्थिति धीरे-धीरे ही आ पाएगी। अत: यदि रासायनिक उर्वरकों को वर्मी कम्पोस्ट के साथ प्रयोग किया जाता है तो इससे उत्पादकता व उत्पादन दोनों ही कायम रहेंगे।

वर्मी कम्पोस्ट की कितनी मात्रा विभिन्न फसलों में दी जाय, यह अभी परीक्षण व प्रयोगों का बिन्दु हैं। स्पष्ट रूप से विभिन्न भूमियों में अलग-अलग फसलों के लिए अलग-अलग मात्रा आवश्यक होगी। सामान्य रूप में फार्म यार्ड मेन्योर के साथ बराबर अनुपात में लगभग ५ क्विंटल प्रति हैक्टेयर की दर से प्रयोग किया जाना उपयुक्त है।

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

REFERENCES

1. Bhatnagar, R.K. (1997) - केंचुआ-पालन व कम्पोस्ट बनाना

2. Jordan, F.L.& Verma P.S. (1997) - In vertebrate Zoology.

3. Prabhu S.R., Subramaniam P.- Basic and Applied Aspects of Vermi Compost.

4. Radha D.Kale (1998) Earth worm - Cinderella of organic farming.

5. Edward C.A. and Burrows I. (1998) - The Potential of earth worm Compost as plant growth media.

6. Tomati, U., Grappelli, A., Galli, E., and Rossi, W. (1983) Fertilizers from Vermiculture as an option for organic wastes recovery. Agro Chimica 27:244-251

7. Tomati, U., Grappelli, I and Galli, E., (1988). The hormone - like effect of earth worm casts on plant growth, Biol Fert. Soils 5:288-294

8. Grappelli, A., Tomati, U., and Galli, E. (1985) Earth Worm Castings in plant propagation. Hort. Sci, 20:874-876

मुद्रक : युग निर्माण योजना प्रेस, मथुरा

Free Read/Download & Order 3000+ books authored by Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya(Founder of All World Gayatri Pariwar) on all aspects of life in Hindi, Gujarati, English, Marathi & other languages at
www.vicharkrantibooks.org http://literature.awgp.org

: युगऋषि पं. श्रीराम शर्मा आचार्य- संक्षिप्त परिचय :

ज्यादा जानकारी यहाँ से प्राप्त करें :
http://hindi.awgp.org/about_us

- **विचारक्रान्ति अभियान के प्रणेता** : विचारों को परिस्कृत और ऊँचा उथाने मे समर्थ 3000 से भी अधिक पुस्तकों के लेखन के माध्यम से विश्वव्यापी विचार क्रान्ति अभियान की शरुआत की ।
- **वेद, पुराण, उपनिषद के प्रसिद्ध भाष्यकार** : जिन्हों ने चारों वेद, 108 उपनिषद, षड दर्शन, 20 स्मृतियाँ एवं 18 पुराणों का युगानुकूल भाष्य किया, साथ ही 19 वाँ प्रज्ञा पुराण की रचना भी की ।
- **3000 से अधिक पुस्तकों के लेखक** : मनुष्य को देवता समान, घर-परिवार को स्वर्ग, समाज को सभ्य और समग्र विश्वराष्ट्र को श्रेष्ठ बनाने मे समर्थ हजारों पुस्तकें लिखकर समयानुकूल समर्थ मार्गदर्शन प्रदान किया ।

- **युग-निर्माण योजना के सूत्रधार** : जिन्होंने शतसूत्री युग निर्माण योजना बनाकर नये युग की आधार शिला रखी ।
- **वैज्ञानिक-अध्यात्मवाद के प्रणेता** : जिन्हों ने धर्म और विज्ञान के समन्वय की प्रथम प्रयोगशाला 'ब्रह्मवर्चस शोध संस्थान' स्थापित कर सिद्ध किया कि "धर्म और विज्ञान विरोधी नहीं, पुरक है "।
- **'२१ वीं सदी : उज्जवल भविष्य' के उद्दघोषक** : जिन्हों ने '२१ वीं सदी : उज्जवल भविष्य' का नारा दिया तथा युग विभीषिकाओं से भयग्रस्त मनुष्यता को नये युग के आगमन का संदेश दिया ।
- **स्वतंत्रता संग्राम के कर्मठ सैनानी** : जिन्हों ने महात्मा गाँधी, मदन मोहन मालवीय, गुरुवर रविन्द्रनाथ टैगोर के साथ राष्ट्र की स्वाधीनता के लिए संघर्ष किया एवं स्वतन्त्रता संग्राम सेनानी "श्रीराम मत्त" के रुप में प्रख्यात हुए ।
- **गायत्री के सिद्ध साधक** : जिन्हों ने गायत्री और यज्ञ को रुढियों और पाखण्ड से मुक्त कर जन-जन की उपासना का आधार तथा सद्‌बुद्धि एवं सतकर्म जागरण का माध्यम बनाया ।
- **तपस्वी** : जिन्होंने गायत्री की कठोरतम साधना कर २४-२४ लाख के २४ महापुरश्चरण २४ वर्षो में सम्पन्न किया । प्रकृति प्रकोप को शांत कर अनिष्टों को टाला, सृजन सम्भावनाओं को साकार किया ।
- **अखिल विश्व गायत्री परिवार के जनक** : जिन्हों ने अपने जीवनकाल में ही अपने साथ करोडों लोगों को आत्मियता के सूत्र में बाँधकर विश्व व्यापी 'युग निर्माण परिवार' - 'गायत्री परिवार' का गठन किया ।
- **समाज सुधारक** : जिन्हों ने नारी जागरण, व्यसन मुक्ति, आदर्श विवाह, जाति-पाँति प्रथा तथा परंपरागत रुढियों की समाप्ति हेतु अद्‌भूत प्रयास किए एवं एक आदर्श स्वरुप समाज में प्रस्तुत किया ।
- **ऋषि परम्परा के उद्धारक** : जिन्हों ने इस युग में महान ऋषियों की महान परंपराओं की पुनर्स्थापना की । लुप्तप्राय संस्कार परंपरा को पुनर्जीवित कर जन-जन को अवगत कराया ।
- **अवतारी चेतना** : जिन्होंने "धरती पर स्वर्ग के अवतरण और मनुष्य में देवत्व के जागरण" की अवतारी घोषणा को अपना जीवन लक्ष्य बनाया और चेतना का ऐसा प्रवाह चलाया कि करोंडों व्यक्ति उस ओर चल पड़े ।

गायत्री परिवार जीवन जीने कि कला के, संस्कृति के आदर्श सिद्धांतों के आधार पर परिवार,समाज,राष्ट्र युग निर्माण करने वाले व्यक्तियों का संघ है। **वसुधैवकुटुम्बकम्** की मान्यता के आदर्श का अनुकरण करते हुये हमारी प्राचीन ऋषि परम्परा का विस्तार करने वाला समूह है गायत्री परिवार। एक संत, सुधारक, लेखक, दार्शनिक, आध्यात्मिक मार्गदर्शक और दूरदर्शी युगऋषि पंडित श्रीराम शर्मा आचार्य जी द्वारा स्थापित यह मिशन युग के परिवर्तन के लिए एक जन आंदोलन के रूप में उभरा है।

Free Download Complete Work Of Yugrishi Pt. Shriram Sharma Acharya, Founder of All World Gayatri Pariwar
Books, Magazines, Articles, Stories, Poems, Great Personalities and many more at
www.vicharkrantibooks.org | www.awgp.org